



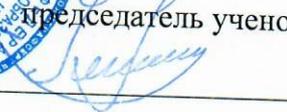
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



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 природных энергоносителей и
углеродных материалов**

Магнитогорск, 2019

ОП-МХ6-19-1

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	<p>Тесты:</p> <p>1. Куликовская битва: 1. 1237 г.; 2. 1480 г.; 3. 1223 г.; 4. 1380 г.</p> <p>2. Опричнина: 1. 1565-1572 гг.; 2. 1598-1605 гг.; 3. 1550-1572 гг.; 4. 1556-1582 гг.</p> <p>3. Созыв первого Земского собора: 1. 1549 г.; 2. 1497 г.; 3. 1613 г.; 4. 1649 г.</p>	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>4. Третьиюньская монархия:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 1905-1907 гг.; 2. 1894-1917 гг.; 3. 1907-1914 гг.; 4. 1914-1917 гг. <p>5. Брестский мир:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 1917 г.; 2. 1918 г.; 3. 1919 г.; 4. 1920 г. <p>6. В 1721 г.:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. отмена крепостного права; 2. провозглашение России империей; 3. присоединением к России Крыма; 4. принятие «Соборного уложения». <p>7. Год царствования Екатерины II:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 1721 г.; 2. 1755 г.; 3. 1785 г.; 4. 1801 г. 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<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. <p>12. В 1700 г.:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Северная война; 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>2. городские восстания; 3. русско-турецкая война; 4. церковный раскол.</p> <p>13. Декрет о земле: 1. 1917 г.; 2. 1918 г.; 3. 1921 г.; 4. 1924 г.</p> <p>14. Полное прекращение выкупных платежей крестьянами: 1. 1803 г.; 2. 1861 г.; 3. 1894 г.; 4. 1907 г.</p> <p>15. Переход к нэпу: 1. 1919 г.; 2. 1921 г.; 3. 1924 г.; 4. 1927 г.</p> <p>16. Период 1700-1721 гг.: 1. Двадцатилетняя война; 2. Северная война; 3. Отечественная война; 4. русско-турецкая война.</p>	

<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>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>1. 1945 г.;</p> <p>2. 1949 г.;</p> <p>3. 1952 г.;</p> <p>4. 1954 г.</p> <p>22. Избрание Н.С. Хрущева Первым секретарем ЦК КПСС:</p> <p>1. 1953 г.;</p> <p>2. 1956 г.;</p> <p>3. 1964 г.;</p> <p>4. 1972 г.</p> <p>23. Принятие первой Конституции РСФСР:</p> <p>1. 1917 г.;</p> <p>2. 1918 г.;</p> <p>3. 1924 г.;</p> <p>4. 1936 г.</p> <p>24. Первый секретарь (Генеральный секретарь) ЦК партии в 1964-1982 гг.:</p> <p>1. Ю.В. Андропов;</p> <p>2. И.В. Сталин;</p> <p>3. Н.С. Хрущев;</p> <p>4. Л.И. Брежнев.</p> <p>25. Принятие христианства на Руси:</p> <p>1. 962 г.;</p> <p>2. 988 г.;</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>3. 989 г.; 4. 991 г.</p> <p>26. Введение в России нового летоисчисления: 1. 1700 г.; 2. 1721 г.; 3. 1725 г.; 4. 1800 г.</p> <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>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<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 изложении основных фактов и явлений истории	<p>Практические задания.:</p> <p>Запишите цифры согласно хронологической последовательности событий: 1. издание Манифеста «О даровании вольности и свободы всему российскому дворянству»; 2. проведение губной реформы; 3. строительство белокаменного Московского Кремля; 4. царствование Бориса Федоровича Годунова. Ответ: _____</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: 1. ограничение свободы книгопечатания; 2. издание Манифеста «О трехдневной барщине»; 3. образование в Санкт-Петербурге тайного общества «Союз спасения»; 4. принятие университетского устава, предоставившего автономию университетам; 5. упразднение дворянских собраний в губерниях.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы												
		<p>6. начало создания военных поселений.</p> <table border="1" data-bbox="645 483 1807 563"> <thead> <tr> <th colspan="3" data-bbox="645 483 1050 523">Группа А</th> <th colspan="3" data-bbox="1050 483 1807 523">Группа Б</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="645 523 831 563"></td> <td data-bbox="831 523 1050 563"></td> <td data-bbox="1050 523 1227 563"></td> <td data-bbox="1227 523 1426 563"></td> <td data-bbox="1426 523 1626 563"></td> <td data-bbox="1626 523 1807 563"></td> </tr> </tbody> </table> <p>3. Установите соответствие между датами и событиями:</p> <p>1. 1989; А) объявление СССР войны Японии; 2. 1945; Б) издание Указа об отмене телесных наказаний; 3. 1857; В) начало ликвидации военных поселений; 4. 1863. Г) проведение I съезда народных депутатов СССР; Д) принятие СССР в Лигу Наций.</p> <p>Ответ: _____</p> <p>4. Запишите цифры согласно хронологической последовательности событий:</p> <p>1. принятие Конституции «развитого социализма»; 2. издание Постановлений ЦК ВКП(б), ЦИК и СНК СССР о борьбе с кулаками; 3. издание Постановления ЦК ВКП(б) «О преодолении культа личности и его последствий»; 4. издание Декрета об установлении 8-часового рабочего дня; 5. проведение XIX Всесоюзной партконференции.</p> <p>Ответ: _____</p> <p>5. Распределите события по периодам согласно хронологической последовательности: в группу А – события, связанные с правлением Ивана IV; в группу Б – события, связанные с правлением Петра I:</p> <p>1. основание Петербурга;</p>	Группа А			Группа Б									
Группа А			Группа Б												

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>												
		<p>2. проведение опричнины; 3. издание Указа о престолонаследии; 4. учреждение Синода; 5. разгром Ливонского ордена; 6. образование «Избранной рады».</p> <table border="1" data-bbox="645 651 1807 730"> <thead> <tr> <th colspan="3" data-bbox="645 651 1227 691">Группа А</th> <th colspan="3" data-bbox="1227 651 1807 691">Группа Б</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="645 691 831 730"></td> <td data-bbox="831 691 1048 730"></td> <td data-bbox="1048 691 1227 730"></td> <td data-bbox="1227 691 1422 730"></td> <td data-bbox="1422 691 1617 730"></td> <td data-bbox="1617 691 1807 730"></td> </tr> </tbody> </table> <p>6. Установите соответствие между датами и событиями: 1. 1912 г. А) издание Манифеста о веротерпимости и свободе вероисповедания; 2. 1905 г. Б) проведение Второго съезда РСДРП; 3. 1903 г. В) Ленский расстрел; 4. 1907 г. Г) аграрная реформа П.А. Столыпина; Д) отмена подушной подати. Ответ: _____</p> <p>7. Ранее других произошло: 1. начало возведения Берлинской стены; 2. Карибский кризис; 3. запуск первой в мире атомной электростанции; 4. проведение XXVI съезда КПСС.</p> <p>8. Укажите ответ с правильным соотношением события и года: 1. 1841 – издание «Городового положения»;</p>	Группа А			Группа Б									
Группа А			Группа Б												

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																		
		<p>2. 1919 – издание Декрета о ликвидации неграмотности; 3. 1918 – создание ВЧК; 4. 1917 – проведение V Всероссийского съезда Советов; 5. 1870 – запрещение продажи крестьян в розницу.</p> <p>9. Распределите события по периодам согласно хронологической последовательности: в группу А – события, связанные с правлением Ивана III; в группу Б – события, связанные с правлением Ивана IV:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. путешествие Афанасия Никитина в Индию; 2. проведение Стоглавого собора; 3. создание приказной системы; 4. созыв первого Земского собора; 5. «Стояние на реке Угре»; 6. присоединение к Москве юго-западных русских земель. <table border="1" data-bbox="645 965 1807 1042"> <thead> <tr> <th colspan="2" data-bbox="645 965 1238 1002">Группа А</th> <th colspan="2" data-bbox="1238 965 1807 1002">Группа Б</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="645 1002 837 1042"></td> <td data-bbox="837 1002 1059 1042"></td> <td data-bbox="1238 1002 1435 1042"></td> <td data-bbox="1435 1002 1807 1042"></td> </tr> </tbody> </table> <p>10. Соотнесите события и годы:</p> <table data-bbox="734 1121 1574 1305"> <tr> <td>1. 1917;</td> <td>А) создание Временного правительства;</td> </tr> <tr> <td>2. 1918;</td> <td>Б) конфликт на КВЖД;</td> </tr> <tr> <td>3. 1922;</td> <td>В) начало первой пятилетки;</td> </tr> <tr> <td>4. 1928.</td> <td>Г) созыв Учредительного собрания;</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Д) образование СССР.</td> </tr> </table> <p>Ответ: _____</p> <p>11. В XV веке княжил:</p>	Группа А		Группа Б						1. 1917;	А) создание Временного правительства;	2. 1918;	Б) конфликт на КВЖД;	3. 1922;	В) начало первой пятилетки;	4. 1928.	Г) созыв Учредительного собрания;		Д) образование СССР.	
Группа А		Группа Б																			
1. 1917;	А) создание Временного правительства;																				
2. 1918;	Б) конфликт на КВЖД;																				
3. 1922;	В) начало первой пятилетки;																				
4. 1928.	Г) созыв Учредительного собрания;																				
	Д) образование СССР.																				

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

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы		
		<p>15. Соотнесите имя и год княжения:</p> <p>1. Игорь А) 970; 2. Владимир Мономах Б) 977; 3. Святослав I В) 1113; 4. Ярополк I Д) 912. Ответ: _____</p> <p>16. Запишите цифры согласно хронологической последовательности событий:</p> <p>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:</p> <p>1. издание Указа о запрещении ввоза всех иностранных книг; 2. издание Жалованной грамоты дворянству; 3. запрет продавать крестьян без земли с аукционов; 4. восстание Е.И. Пугачева; 5. секуляризация церковных и монастырских земель; 6. запрет отсутствия на службе дворян, приписанных к гвардейским полкам.</p> <table border="1" data-bbox="645 1369 1809 1410"> <tr> <td data-bbox="645 1369 1238 1410">Группа А</td> <td data-bbox="1238 1369 1809 1410">Группа Б</td> </tr> </table>	Группа А	Группа Б	
Группа А	Группа Б				

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Владеть	Навыками воспроизведения основных исторических событий в хронологической последовательности	<p>Овладеть навыками воспроизведения основных исторических событий в хронологической последовательности при ответах на вопросы для самопроверки:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В какие годы правила династия Рюриковичей? 2. Кто из князей, и в какие годы правил в Киеве в X в.? Расскажите об их деятельности. 3. Какие главные события происходили на Руси в IX-начале XII вв.? 4. Какими событиями отмечено правление князя Владимира I? 5. Когда и какие правовые акты были приняты в IX-XII вв.? 6. Какие достижения культуры Древней Руси можете назвать? 7. Кто из князей, и в какие годы правил в Киеве в XI в.? Расскажите о их деятельности. 8. Чем прославился князь Ярослав (Мудрый)? 9. Какие важные события происходили в период правления Владимира (Мономаха)? 10. Каковы основные этапы борьбы русских земель с монгольским завоеванием? 11. Каковы особенности правления Ивана (Калиты)? 12. Какими важными событиями отмечен период завершения объединения русских земель вокруг Москвы в конце XV-начале XVI вв.? 13. Чем знаменателен период правления Ивана IV? 14. Какие события происходили в Смутное время? 15. Каковы были взаимоотношения России с Речью Посполитой в XVII в.? 16. Какими событиями отмечено царствование Михаила Федоровича и Алек- 	

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

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>ской империи и их состав по партийной принадлежности?</p> <p>34. Как развивались события в стране в 1905-1907 гг.?</p> <p>35. Какие основные события происходили во время Февральской революции 1917 г.?</p> <p>36. В течение какого периода действовало каждое из Временных правительств в 1917 г.?</p> <p>37. Какие правовые акты были приняты в первые годы советской власти?</p> <p>38. Какие внешнеполитические акции характерны для советского государства в 1920-1930-е гг.?</p> <p>39. Какие события, связанные с репрессиями 1930-1950-х гг., можете назвать?</p> <p>40. Какие изменения в экономике СССР произошли в годы первых пятилеток?</p> <p>41. Когда и какие наиболее значимые битвы происходили в годы Великой Отечественной войны?</p> <p>42. Какие знаменательные даты времени хрущевской «оттепели» можно назвать?</p> <p>43. Какие Постановления руководства СССР второй половины 1960-х – первой половины 1980-х гг. посвящались экономическим проблемам?</p> <p>44. Когда были приняты Конституции СССР?</p> <p>45. Какова роль СССР в послевоенном развитии мира?</p> <p>46. Каковы основные вехи развития российской культуры в XX вв.?</p> <p>47. Какие изменения происходили в стране в ходе перестройки?</p> <p>46. Какие основные события произошли в России в 1990-е гг.?</p> <p>48. Как изменялись предпочтения избирателей в ходе президентских и думских выборов в 1990-е – 2000-е гг.?</p> <p>49. Какие научные достижения XX в. прославили Россию?</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		50. Кто из россиян являлся лауреатом Нобелевской премии? 51. Какие важные события в стране произошли в начале 2000-х гг.?	
Знать	<p>Основные философские категории и специфику их понимания в различных исторических типах философии и авторских подходах.</p> <p>Основные направления философии и различия философских школ в контексте истории. Основные направления и проблематику современной философии.</p>	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Философские концепции человека. Особенности взаимодействия человека с миром. Мироззрение. 2. Разумность человека. Космоцентризм античной философии. 3. Религиозное мироззрение. Особенности средневековой философии. Конечность существования человека и проблема бессмертия души. 4. Материализм и идеализм в философии как способы объяснения мира. Механистическая картина мира. 5. Возникновение диалектической проблемы развития из метафизического понимания мира. Основные законы диалектики. 6. Проблема пространства и времени в философии. Отличие от научного подхода. Специфика философии Нового времени. 7. Человек как производящее существо. Марксизм и материалистическое понимание истории. 8. Свобода как альтернатива природной детерминации. Иррациональная философия как способ объяснения мира. 9. Экзистенциализм как направление современной философии. Проблема экзистенции и бытия человека. 10. Проблема бытия в философии. 11. Проблема субстанции в философии. Философские картины материального единства мира. 12. Познание как путь движения к истине и основа ориентации в мире. Проблема истины. 	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>13. Природа сознания. Идеальное как форма информационного отражения.</p> <p>14. Проблема биосоциальной природы человека. Проблема социального в философии. Общество.</p> <p>15. Экологические риски глобализованного мира. Социальные риски коммуникационного общества.</p> <p>16. Философская концепция культуры. Культура и цивилизация.</p>	
Уметь	<p>Раскрывать смысл выдвигаемых идей, корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания. Представлять рассматриваемые философские проблемы в развитии.</p> <p>Сравнивать различные философские концепции по конкретной проблеме.</p> <p>Уметь отметить практическую ценность определенных философских положений и выявить основания на которых стро-</p>	<p>Примерные практические задания для экзамена: Прочитайте и прокомментируйте высказывания, аргументируйте свой ответ.</p> <p>1. «Из ничего ничто не может возникнуть, ни одна вещь не может превратиться в ничто» (Демокрит). Сталкивается ли современный человек с проблемой бытия? Обладает ли виртуальность бытием?</p> <p>2. Абсолютное большинство историков считает, что присоединение Новгорода к Московской Руси являлось прогрессивным явлением: создавалось централизованное русское государство, и все славянские земли надо было объединить. С этим можно согласиться. Но ведь одновременно с тем была похоронена республиканская модель правления – важнейшее демократическое достижение в русских княжествах и землях. Как соотносится общее и уникальное в жизни современного человека?</p> <p>3. «Чтобы не говорили пессимисты, земля все же совершенно прекрасна, а под луною и просто неповторима» (М.Булгаков). Разум – это величайшее благо или величайшее проклятие человека?</p> <p>4. «Всякий трудящийся находится в состоянии войны с массой и неблагожелателен к ней в силу личного интереса. Врач желает своим согражданам добрых лихорадок, а поверенный добрых тяжб в каждой семье. Архитектору нужен добрый пожар, который превратил бы в пепел добрую часть города, а стекольщик желает доброго града, который разбил бы все стекла. Портной, сапожник желают публике только материй непрочной окраски и обуви из плохой кожи с тем, чтобы изнашива-</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>ируется философская концепция или система.</p>	<p>ли втрое больше, ради блага торговли» (Ш.Фурье) О какой общественно-экономической формации идет речь? Изменились ли намерения современного человека? Чем вызваны эти намерения – «дурной» природой человека или объективными законами истории?</p> <p>5. «Хромой спутник может обогнать скакуна на лошади, если знает куда идти» (Ф.Бэкон) Что это означает? Какие проблемы в жизни современного человека возникают при определении такого пути?</p> <p>6. «Если бы материя не была бы вечной, давно бы весь существующий мир совершенно в ничто превратился (сгорают дрова)» (Луcretий 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>Овладения навыками работы с философскими источниками и критической литературой.</p> <p>Приемами поиска, систематизации и свободного изложения философского мате-</p>	<p>Примерный перечень тем письменных индивидуальных заданий (эссе) для овладения указанными навыками:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Отношение к бытию современного человека. 2. Роль эпистемологии в жизни современного человека. 3. Вопросы этики в деятельности современного человека. 4. Роль философии в современном обществе 5. Софистика в современном мире. 6. Идеализм Платона в современном мировоззрении. 7. Телеология Аристотеля в современной теории развития. 8. Принципы стоицизма в жизни современного человека. 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>риала и методами сравнения философских идей, концепций и эпох.</p> <p>Способами обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) проблемной ситуации.</p> <p>Владеть навыками выражения и обоснования собственной позиции относительно современных социогуманитарных проблем и конкретных философских позиций</p>	<p>9. Принципы эпикуреизма в жизни современного человека.</p> <p>10. Принципы скептицизма в жизни современного человека.</p> <p>11. Вера и разум в мировоззрении современного человека.</p> <p>12. Принцип «бритвы Оккама» в современной философии и науке.</p> <p>13. Гедонизм как основа современного мировоззрения.</p> <p>14. Конфуцианство и индивидуализм.</p> <p>15. Философия буддизма и общество потребления.</p> <p>16. Рационализм и здравый смысл в поведении современного человека.</p> <p>17. Идеи прагматизма и утилитаризма в современном обществе.</p> <p>18. Влияние русской философии на развитие российского менталитета.</p> <p>19. Влияние идей экзистенциализма на развитие современного человека.</p> <p>20. Рациональная и иррациональная составляющие поведения современного человека.</p> <p>21. Интуиция и здравый смысл в условиях постмодерна.</p> <p>22. Свобода и ответственность личности.</p> <p>23. Проблема человека в современном обществе.</p> <p>24. Проблема определения смысла жизни.</p> <p>25. Смысл существования человека.</p> <p>26. Этические проблемы развития науки и техники.</p> <p>27. Проблема самоактуализации человека в обществе потребления.</p> <p>28. Социальные проблемы развития науки и техники.</p> <p>29. Проблема развития и использования технологий.</p> <p>30. Социальное и биологическое время жизни человека.</p> <p>31. Концепция успеха в современном обществе.</p> <p>32. Культура и цивилизация.</p> <p>33. Доверие и сотрудничество в современном обществе.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		34. Мифологичность мировоззрения современного человека. 35. Роль порядка и хаоса в жизни современного человека. 36. Онтология современного человека. 37. Эпистемология современного человека. 38. Этика современного человека. 39. Аксиология современного общества. 40. Проблема феномена инновации.	
Знать	-фундаментальные подходы к построению научных картин мира, основные особенности и признаки научных картин мира и радикальных перестроений научных картин мира (научных революций); -основные законы эволюции органического мира и развития живых систем; -основные принципы научного познания, этики, научной мето-	Теоретические вопросы: Определение науки Понятие парадигмы. Недостаточность бинарных систем. Эволюционный, революционный путь развития Свойства целого, которыми не обладает ни одна из его частей.	ФТД.В.02 Синергетика в современном естествознании

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	дологии		
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 концепций естествознания и синергетических принципов, те или иные новые научные гипотезы или открытия</p>	<p>Практические задания:</p> <p>При системном подходе в познании:</p> <p>объект познания представляется системой элементов с рассмотрением их связей, обеспечивающих его целостность</p> <p>объект познания представляется системой связей, обеспечивающих его целостность</p> <p>объект познания представляется системой элементов с рассмотрением их связей, обеспечивающих его целостность, выраженную определенной функциональной зависимостью и имеющей граничные условия</p> <p>объект познания представляется системой элементов обеспечивающих его целостность</p> <p>Принцип неопределённости – дополнителности - совместности означает, что:</p> <p>в системной триаде каждая пара элементов находится в соотношении дополнителности, а третий задаёт меру совместности.</p> <p>каждая пара элементов находится в соотношении дополнителности, которое не быть меньше, чем значение постоянной Планка.</p> <p>в триаде каждая пара элементов находится в соотношении дополнителности, а третий задаёт меру совместности.</p> <p>каждая пара элементов должна совмещаться, т.е. не противоречить, соотношению неопределенности Гейзенберга.</p>	
Владеть	-системой знаний о современных физиче-	<p>Комплексные задания:</p> <p>Научные методы познания делятся на группы:</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	ской, космологической, биологической, географической. химической научных картинах мира; -понятийным аппаратом основных концепций естествознания и синергетики.	эмпирические и теоретические эмпирические, теоретические, интуитивные эмпирические, теоретические, интуитивные и эмоциональные Рациональные, интуитивные, концептуальные и априорные Синергетика: Теория возникновения новых качеств у сложных систем, которыми не обладает ни одна из их частей Возрастание качественных отличий элемента системы, относительно его отдельных качеств Возникновение и рост возможностей системы, при объединении соответствующих элементов друг с другом Теория возникновения новых качеств в системах, которыми не обладает ни одна из их частей	
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	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	Б1.Б.01 История

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<ol style="list-style-type: none"> 5. Мир в XVIII – XIX веках: попытки модернизации и промышленный переворот. 6. Мир в начале XX века. Первая мировая война. 7. Мир между двумя мировыми войнами. Вторая мировая война 8. Послевоенное устройство мира в 1946 – 1991 гг. 9. Мировое сообщество на рубеже XX - XXI веков. 10. Древнерусское государство в IX – XII вв. 11. Русские земли в период раздробленности. Борьба русских земель с иноземными захватчиками. 12. Образование и становление русского централизованного государства в XIV–первой трети XVI вв. 13. Иван Грозный: реформы и опричнина. 14. Смутное время в России. 15. Россия в XVII в. 16. Русская культура в IX – XVII вв. 17. Преобразования традиционного общества при Петре I. 18. Дворцовые перевороты. Правление Екатерины II. 19. Россия в первой половине XIX в. 20. Россия во второй половине XIX в. 21. Русская культура в XVIII – начале XX вв. 22. Первая российская революция 1905-1907 гг. и ее последствия. 23. Россия в 1917 г. 24. Социалистическая революция и становление советской власти (октябрь 1917 – май 1918 гг.). 25. Гражданская война и интервенция в России. Военный коммунизм. 26. Образование СССР 1922-1941 гг. 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>27. Внутренняя политика СССР в 1920 – 1930-е гг. 28. СССР в годы Великой Отечественной войны. 29. СССР в 1945-1964 гг.: послевоенное восстановление народного хозяйства и попытки реформирования. 30. СССР в 1965 – 1991 гг. 31. Особенности развития советской культуры. Внутренняя политика Российской Федерации (1991 – 2000-е гг.) 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? 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>14. С какого по какой век правила династия Романовых?</p> <p>15. Кто и с какого года был первым царем династии Романовых?</p> <p>16. Кто первым из российских монархов и в честь какого события стал именоваться императором?</p> <p>17. Когда началась и когда завершилась эпоха дворцовых переворотов?</p> <p>18. Кто и почему вошел в историю России как «просвещенный монарх»?</p> <p>19. С именем какого русского императора связана Отечественная война 1812 г.?</p> <p>20. Какой император вошел в историю как «жандарм Европы»?</p> <p>21. При каком императоре началась и при каком закончилась Крымская война?</p> <p>22. Какого императора и почему назвали «Освободитель»?</p> <p>23. Какого императора и почему назвали «Миротворец»?</p> <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>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<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> <p>47. Как называется нижняя палата современного российского парламента?</p> <p>48. Сколько субъектов в Российской Федерации?</p> <p>49. Сколько раз и когда избирали Государственную Думу РФ?</p> <p>50. Сколько раз и когда избирали Президента РФ?</p>	
Уметь	Выражать и обосновывать свою позицию по вопросам, касающимся ценностного отношения к ис-	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 ис-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	торическому прошлому	торизма в характеристике социальных явлений. Текст должен быть связным; стиль изложения компактным и динамичным. Текст должен быть лаконичен и точен, свободен от второстепенных деталей, лишних слов. Суммировать предельно точно и информативно наиболее важные результаты работы.	
Владеть	Навыками межличностной и межкультурной коммуникации, основанные на уважении к историческому наследию и культурным традициям	Изучение истории семьи с помощью интервью родителей, бабушек и дедушек. Задание рассчитано на 6 недель и должно быть представлено к концу семестра в рамках семинаров по второй половине 20 века, а также должно быть выложено на образовательном портале, где студенты могут также принять участие во взаимооценивании друг друга. Историю семьи студент может представить с помощью различных электронных, свободно распространяемых, приложений (например: https://www.canva.com/ , https://www.mindmeister.com/ , https://omeka.org/ , https://timeline.knightlab.com/) и др. Таким образом, у студента формируется не только понимание исторических событий 20 века, а также собственная причастность. Формируется навык сохранения исторической памяти с помощью современных ИТ.	
Знать	- закономерности и причины развития физической культуры и спорта; - влияние политических, экономических социальных явлений на эту сферу.	Теоретические вопросы к зачету 1. В каком году состоялись первые Олимпийские Игры современности? 2. В каком году наша страна принимала летние Олимпийские игры? 3. В каком году и в каком городе российский спортсмен впервые победил на Олимпийских играх? 4. Как называется традиционный ритуал с участием спортсмена и судьи? 5. Какие цвета используют для Олимпийских колец? 6. Какого цвета полотнище Олимпийского флага?	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>
		<ol style="list-style-type: none"> 7. Где проходили первые Олимпийские Игры современности? 8. В 1956 году во время Олимпийских игр в г. Мельбурне, в Австралию нельзя было привезти лошадей. 9. В каком европейском городе прошли Олимпийские состязания по конному спорту? 10. К каком городе проходили Олимпийские игры 1980 года? 11. Что сделал Олимпийский мишка на закрытии Олимпийские игры 1980 года? 12. Как себя повели кольца на открытии Сочинской Олимпиады? 13. В каком порядке приносят клятву участники Олимпийских игр? 14. Кто из спортсменов нашей страны завоевал боль всех золотых Олимпийских медалей? 	
Уметь	- применять знания об истории физической культуры и спорта в своей профессиональной деятельности с целью воспитания патриотизма и гражданской позиции	<p><i>Перечень заданий для зачета:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Физическая культура и спорт как социальный феномен современного общества. 2. Средства физической культуры. 3. Основные составляющие физической культуры. 4. Социальные функции физической культуры. 5. Формирование физической культуры личности. 6. Физическая культура в структуре высшего профессионального образования. 7. Организационно-правовые основы физической культуры и спорта студен- 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Владеть	- навыками исследовательской работы для подтверждения исторических фактов	<p>ческой молодёжи России.</p> <p><i>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Физическая культура как часть культуры общества. 2. Физическая культура как особая сфера человеческой деятельности. 3. Уровни физической культуры личности. 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>	
ОК-3- способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности			
Знать	– основные термины, определения, экономические законы и взаимозависимости на	<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. 	Б1.Б.04 Экономика

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>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 отдельного предприятия;</p> <p>– теоретические принципы выработки экономической политики на уровне государства и на уровне отдельного предприятия.</p>	<p>4. Границы производственных возможностей общества.</p> <p>5. Спрос и предложение. Равновесная цена. Государственное вмешательство в рыночное ценообразование и его формы.</p> <p>6. Эластичность спроса и предложения.</p> <p>7. Основы потребительского поведения.</p> <p>8. Основы теории производства. Производственная функция.</p> <p>9. Издержки производства: понятие, виды. Выручка. Прибыль. Рентабельность.</p> <p>10. Определение цены и объема производства.</p> <p>11. Рынок ресурсов: особенности их экономического анализа.</p> <p>12. Особенности рынка совершенной конкуренции.</p> <p>13. Три типа рынков несовершенной конкуренции. Антимонопольное регулирование.</p> <p>14. Система национальных счетов (СНС) как способ единообразного описания различных сторон макроэкономики.</p> <p>15. Основные макроэкономические показатели.</p> <p>16. Совокупный спрос, совокупное предложение.</p> <p>17. Модели макроэкономического равновесия.</p> <p>18. Циклическое развитие экономики.</p> <p>19. Инфляция: сущность, оценка, причины возникновения, формы, социально-экономические последствия. Антиинфляционное регулирование.</p> <p>20. Безработица: сущность, формы, оценка.</p> <p>21. Финансовая система и финансовая политика государства. Налоги: сущность, функции.</p> <p>22. Кредитно-денежная система государства. Теоретические основы кредитно-денежной политики.</p> <p>23. Предприятие в рыночной среде. Классификация предприятий. Формы</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>объединения предприятий.</p> <p>24. Основные средства предприятия. Состав и виды основных средств. Оценка и учет основных средств.</p> <p>25. Износ и амортизация основных средств. Нормы амортизации. Способы начисления амортизации.</p> <p>26. Показатели эффективности использования основных средств предприятия и пути их повышения.</p> <p>27. Оборотные средства. Состав и структура оборотных средств предприятия.</p> <p>28. Показатели эффективности использования оборотных средств и пути ускорения их оборачиваемости.</p> <p>29. Трудовые ресурсы предприятия: количественная и качественная характеристика.</p> <p>30. Фонды рабочего времени. Показатели их использования</p> <p>31. Показатели эффективности использования трудовых ресурсов. Производительность труда.</p> <p>32. Оплата труда на предприятии: сущность, функции. Системы сдельной и повременной оплаты труда.</p> <p>33. Расходы и затраты предприятия. Экономические элементы затрат и калькуляционные статьи.</p> <p>34. Расходы и затраты предприятия. Постоянные и переменные, прямые и косвенные, основные и накладные затраты.</p> <p>35. Себестоимость продукции предприятия и структура затрат. Калькулирование себестоимости продукции предприятия.</p> <p>36. Цены и ценообразование на предприятии. Состав и структура цены.</p> <p>37. Прибыль как основной показатель деятельности предприятия. Виды прибыли и методы ее расчета.</p> <p>38. Рентабельность продукции и общая рентабельность предприятия: показатели и</p>	

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

<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:</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>1) валового выпуска 2) валового внутреннего продукта 3) чистого внутреннего продукта 4) валовой добавленной стоимости Задание 7 (укажите один вариант ответа). Инвестиции, осуществляемые с целью восстановления изношенного капитала, называют ... Варианты ответов: 1) инвестициями в модернизацию (реновацию) 2) портфельными инвестициями 3) индуцированными инвестициями 4) инвестициями в жилищное строительство 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</p>	

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

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>банками, требуется расчет такого показателя, как мультипликатор ...</p> <p>Варианты ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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, – анализировать и объективно оценивать процессы и явления, осуществляющиеся в 	<p>Практические задания</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Марья Ивановна – домработница. Она тратит по 15 мин. на стирку рубашки и по 45 мин. – на мытье окна. Нарисуйте линию производственных возможностей Марьи Ивановны в рамках 9-ти часового рабочего дня. Как изменится график, если в результате совершенствования технологии на мытье окна Марья Ивановна станет тратить 20 мин.? 2. В экономике производится 200 тыс. т молока и 300 тыс. т пшеницы. Альтернативные издержки производства молока = 5. Найти максимально возможный выпуск пшеницы после увеличения выпуска молока на 10%. 3. Функция спроса на благо $Q_d = 15 - P$, функция предложения $Q_s = -9 + 3P$. Определите равновесие на рынке данного блага. Что произойдет с равновесием, если объем спроса уменьшится на 1 единицу при любом уровне цен? 4. Зависимость спроса и предложения выражена формулами $Q_d = 94 - 7P$, $Q_s = 15P - 38$. Найти равновесную цену и равновесный объем продаж. Чему равен дефицит или избыток товара при цене 4 рубля за единицу товара? 5. В результате роста цены с 4 до 7 долл., объем спроса на товар X упал с 1000 до 800 штук. Определите коэффициент эластичности спроса по цене. 6. Цена на товар А выросла со 100 до 200 ден. ед. Спрос на этот товар упал с 3000 до 1000 штук. Спрос на товар В вырос с 500 до 1000. Определите коэффици- 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы													
	<p>рамках национальной экономики в целом и отдельного предприятия в частности.</p> <p>– ориентироваться в учебной, справочной и научной литературе.</p>	<p>енты 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="667 1369 1794 1417"> <tr> <td>Q</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>10</td> <td>11</td> </tr> </table>	Q	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Q	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11				

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы													
		<table border="1" data-bbox="667 448 1794 491"> <tr> <td>ТС</td> <td>50</td> <td>65</td> <td>75</td> <td>84</td> <td>92</td> <td>102</td> <td>114</td> <td>129</td> <td>148</td> <td>172</td> <td>202</td> <td>252</td> </tr> </table> <p data-bbox="651 502 1814 699">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 data-bbox="651 703 1814 959">15. Фирма по производству автомобилей приобрела прокат у сталелитейной фирмы на сумму 1500 тыс. долл., покрышки у шинного завода на сумму 600 тыс. долл., комплектующие у различных фирм на сумму 1200 тыс. долл., выплатила заработную плату своим рабочим в размере 1000 тыс. долл., потратила 300 тыс. долл., на замену изношенного оборудования и продала изготовленные 200 автомобилей по 30 тыс. долл. каждый, при этом прибыль фирмы составила 400 тыс. долл. Определить величину добавленной стоимости автомобильной фирмы.</p> <p data-bbox="651 963 1814 1145">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 data-bbox="651 1150 1814 1289">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 data-bbox="651 1294 1814 1401">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 ко-</p>	ТС	50	65	75	84	92	102	114	129	148	172	202	252	
ТС	50	65	75	84	92	102	114	129	148	172	202	252				

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>ээффициента Оукена и естественный уровень безработицы.</p> <p>19. Функция сбережений имеет вид $S = -50 + 0.1Y$, автономные инвестиции $I = 25$. Каким будет равновесный уровень национального производства и дохода Y? а) На основе этой функции составьте функцию потребления. б) Поясните взаимосвязь двух методов определения равновесия логически, аналитически и графически</p> <p>20. Объем производства в цехе в прошлом месяце составил 6500 т. Вся произведенная продукция была продана в том же месяце. Цех выпускает только один вид продукции.</p> <p>Цена единицы выпускаемой цехом продукции составляет 14 000 руб. Среднесписочная численность работников цеха за прошлый месяц составила 524 человека. Определите производительность труда в денежном и натуральном выражении.</p> <p>21. Среднегодовая стоимость основных производственных фондов составила 1200 тыс. руб. в том числе здания и сооружения 337 тыс. руб., оборудование и машины 743 тыс. руб., прочие фонды 120 тыс. руб. Норма амортизации соответственно определены в 2,5%, 8% и 5%.</p> <p>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.</p> <p>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 про-</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>дукции, если до реконструкции она составляла 1050 руб., условно-постоянные расходы в себестоимости составляют 60%.</p> <p>24. Рассчитать чистую прибыль организации, если цена реализации единицы продукции – 267 руб., в т.ч. НДС, общая сумма затрат за месяц – 15000 руб. Объем производства – 100 единиц продукции.</p> <p>25. Выручка от реализации продукции составила 219 млн. руб. Полная себестоимость – 168 млн. руб. Определите рентабельность реализованной продукции</p> <p>Задания как закрытой, так и открытой тестовой формы.</p> <p>Задание 1 (укажите один вариант ответа).</p> <p>Предоставляя обществу знания о социально-экономическом поведении людей и их групп, экономика выполняет _____ функцию.</p> <p>Варианты ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) теоретическую 2) практическую 3) методологическую 4) идеологическую <p>Задание 2 (укажите один вариант ответа).</p> <p>На ранних этапах экономического развития общества, когда человек полностью зависит от окружающей среды, имел место _____ технологический способ производства.</p> <p>Варианты ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) присваивающий 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>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>
		<p>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</p>	
Владеть	<p>– 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 ау-</p>	<p>Кейс-задания, состоящие из описания ситуации и вопросов к ней. 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 аграм, 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 по-</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>дитории и на практике;</p> <ul style="list-style-type: none"> – на основании теоретических знаний принимать решения на уровне экономики в целом и на уровне отдельного предприятия; – самостоятельно приобретать, усваивать и применять экономические знания, наблюдать, анализировать и объяснять экономические явления, события, ситуации. 	<p>следнего 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 Ардении, называется ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) стагфляцией 2) стагнацией 3) спадом 4) естественной инфляцией <p>Задание 3: В измерении итогов экономической деятельности за тот или иной период времени существуют номинальные и реальные стоимостные величины. К последним относятся ...</p> <p>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 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>4) общие расходы государственного бюджета, поступления от уплаты косвенных налогов, изменение пенсий и социальных пособий относительно прошлых периодов с учетом индекса инфляции</p> <p>Кейс 2</p> <p>Спрос и предложение на сигареты описываются уравнениями: $P_d = 50 - Q_d$ и $P_s = 10 + Q_s$, где P_d – цена спроса, P_s – цена предложения, Q_d – объем спроса, Q_s – объем предложения. Государство, имея возможность регулирования рыночного ценообразования, решило использовать косвенный метод регулирования – ввести налог в размере 2 ден. единицы с каждой единицы проданного товара.</p> <p>Задание 1: Подобное вмешательство государства в процесс рыночного ценообразования преследует цель ... Укажите один вариант ответа</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) увеличения производства и потребления сигарет 2) снижения производства и потребления сигарет 3) поддержать потребителей сигарет 4) поддержать производителей сигарет <p>Задание 2: Подобное вмешательство государства в рыночное ценообразование приведет к сдвигу кривой _____ и _____ равновесного объема продаж. Выберите не менее двух вариантов</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>1) сокращению 2) предложения вправо вниз 3) увеличению 4) предложения влево вверх</p> <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: 1) редкость 2) неограниченность 3) исчерпаемость 4) материальная форма Задание 2 (выберите не менее двух вариантов).</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Примерами экономических благ, которые отличаются свойством редкости, могут служить ...</p> <p>Варианты ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) лесные ресурсы 2) кондиционер 3) солнечный свет 4) воздух <p>Задание 3 (установите соответствие между объектами задания и вариантами ответа).</p> <p>Установите соответствие между названиями стадий общественного производства и их содержанием.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Производство 2. Распределение 3. Потребление <p>Варианты ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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>Кейс 4</p> <p>Средняя стоимость основных средств предприятия по группа в текущем году со-</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>																		
		<p>ставляла (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="645 703 1807 1050"> <thead> <tr> <th>Категория</th> <th>Численность, чел.</th> <th>Среднемесячная заработная плата, руб.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Основные рабочие</td> <td>50</td> <td>25000</td> </tr> <tr> <td>Вспомогательные рабочие</td> <td>30</td> <td>22000</td> </tr> <tr> <td>Руководители</td> <td>10</td> <td>40000</td> </tr> <tr> <td>Специалисты</td> <td>12</td> <td>35000</td> </tr> <tr> <td>Служащие</td> <td>2</td> <td>20000</td> </tr> </tbody> </table> <p>Страховые взносы в государственные внебюджетные социальные фонды – 30%.</p> <p>Годовой объем производства составляет 1000000 единиц продукции. На производство единицы продукции затрачено сырья, материалов и энергетических ресурсов на сумму 152 руб. прочие затраты – в структуре себестоимости составляют 20%.</p> <p>Вся продукция была реализована по средней цене 250 руб. за единицу.</p> <p>Рассчитайте фондоотдачу, производительность труда, себестоимость единицы продукции, прибыль предприятия, критический выпуск (доля условно-постоянных расходов – 25%), рентабельность продукции.</p>	Категория	Численность, чел.	Среднемесячная заработная плата, руб.	Основные рабочие	50	25000	Вспомогательные рабочие	30	22000	Руководители	10	40000	Специалисты	12	35000	Служащие	2	20000	
Категория	Численность, чел.	Среднемесячная заработная плата, руб.																			
Основные рабочие	50	25000																			
Вспомогательные рабочие	30	22000																			
Руководители	10	40000																			
Специалисты	12	35000																			
Служащие	2	20000																			

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Знать	систему финансирования инновационной деятельности в различных сферах жизнедеятельности; принципы, формы и методы финансирования научно-технической продукции. средства и методы стимулирования сбыта продукции.	<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	анализировать экономическую и научную литературу; анализировать рынок научно-технической продукции рассчитывать экономические показатели структурного подраз-	<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. 2) Проблемы анализа рынка научно-технической продукции. 3) Научно-техническая продукция как товар особого рода. 4) Процесс производства, реализации и использования научно-технической продукции. 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>деления организации; анализировать существующие и потенциальные запросы потребителей, возможностей создания ценностей для потребителя с учетом особенностей жизненного цикла продукции и технологий;</p> <p>выделять основные этапы продвижения научного товара и пути его совершенствования в условиях Российского рынка научной продукции;</p> <p>определять эффективные пути продвижения научной продукции с применением современных информацион-</p>	<p>5) Классификация научно-технической продукции по экономическим критериям.</p> <p>6) Организация и планирование продвижения товара и пути его совершенствования.</p> <p>7) Средства и методы стимулирования сбыта продукции.</p> <p>8) Принципы, формы и методы финансирования научно-технической продукции.</p> <p>9) Источники финансирования научной, научно-технической и инновационной деятельности.</p> <p>10) Формы государственной поддержки инновационной деятельности в России.</p> <p>11) Производственный процесс и основные принципы его организации.</p> <p>12) Порядок и особенности выполнения научно-исследовательских работ по государственным контрактам.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	но-коммуникационных технологий, глобальный информационный ресурсов.		
Владеть	способами оценивания значимости и практической пригодности инновационной продукции; методами стимулирования сбыта продукции; расчетом цен инновационного продукта; -современными методиками расчета и анализа показателей и индикаторов, характеризующие инновационную деятельность предприятия и возможности реализации инновационного проекта.	<i>Творческие задания из профессиональной области:</i> 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>
Знать	понятийно-категориальный аппарат технологического предпринимательства, специфику и возможности его использования в различных сферах профессиональной деятельности	Перечень теоретических вопросов: <ol style="list-style-type: none"> 1. Сущность и свойства инноваций. 2. Модели инновационного процесса и их характеристика. 3. Роль предпринимателя в инновационном процессе. 4. Классификация инноваций и их характеристика. 5. Сущность и основные разделы бизнес-плана. 6. Основные виды маркетинговых исследований, их характеристика. 7. Методы маркетинговых исследований. 8. Оценка рынка и целевой сегмент. 9. Особенности продаж инновационных продуктов. 10. Методы разработки и жизненный цикл продукта. 11. Концепция Customer development. 12. Методы моделирования потребностей потребителей. 13. Понятие, методики и этапы развития стартапа. 14. Понятие и особенности коммерческого НИОКР. 15. Источники и инструменты финансирования предпринимательских проектов. 16. Понятие и критерии оценки инвестиционной привлекательности предпринимательских проектов. 17. Денежные потоки предпринимательского проекта. 18. Понятие и типология рисков предпринимательского проекта. 19. Методы количественного анализа рисков предпринимательского проекта. 20. Инновационная среда и ее структура. 21. Инновационный потенциал предпринимательского проекта (компании). 22. Сущность и структура национальных инновационных систем. 23. Понятие и элементы инновационной инфраструктуры. 24. Государственная инновационная политика. 	ФТД.В.03 Технологическое предпринимательство
Уметь	-оперировать понятийно-категориальным	Примерные практические задания: <ol style="list-style-type: none"> 1. Поясните, к какой гипотезе и к какой модели инновационного процесса – «push» или «pull» относятся процессы, связанные с созданием: 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>аппаратом технологического предпринимательства;</p> <p>- определять специфику и возможности использования понятийно-категориального аппарата технологического предпринимательства в различных сферах профессиональной деятельности</p>	<p>- светодиодного фонаря;</p> <p>- нержавеющей стали;</p> <p>- кондиционера;</p> <p>- DVD-дисков.</p> <p>2. Используя схему, изображенную ниже, раскройте императивные отличия предпринимателя от менеджера, промоутера и изобретателя. Определите, в чем разница между ними по следующим направлениям:</p> <p>- мотивация их действий;</p> <p>- методы реализации новой идеи;</p> <p>- использование ресурсов, формы и методы привлечения необходимых ресурсов, ответственность;</p> <p>- отношение к организационной структуре.</p> <div data-bbox="1055 922 1370 1222" data-label="Diagram"> </div> <p>Рис. Матрица «Креативность – управленческие навыки»</p> <p>3. Проанализируйте и сравните, какое влияние на существующие рынки оказывают радикальные (базисные) и улучшающие (поддерживающие) инновации. Охарактеризуйте инновации, приведенные ниже, в зависимости от глубины вносимых изме-</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>нений:</p> <ul style="list-style-type: none"> - новая операционная система Windows 10, расширяющая возможности пользователя, в том числе сетевые, развитие технологий защиты и безопасности.; - криптовалюта, представляющая собой цифровой актив, учет которого децентрализован, актив защищен от подделки или кражи за счет использования криптографии и распределенной компьютерной сети. <p>4. Выясните, какой тип информации необходимо в первую очередь получить во время маркетингового исследования, если:</p> <ul style="list-style-type: none"> - компания, занимающаяся разработкой приложения по доставке еды, нашла уникальную на рынке нишу - приготовление и доставка домашней еды по запросу соседей; - компания оценивает возможность открытия завода и переноса производства на локальный рынок для большего его освоения. <p>5. В ходе подготовки обоснования предпринимательского проекта были рассмотрены условия снабжения производства необходимыми материалами и условия сбыта готовой продукции. Материалы, используемые в производстве, будут оплачены 60 % в текущем месяце, 40 % – в следующем. Запас сырья и материалов создается на месяц. Продукция будет реализована в том же месяце в кредит с оплатой покупателями через два месяца. Месячная периодичность закупок материалов и вывоза готовой продукции сохранится на весь период жизни проекта. Ежемесячный расход сырья и материалов составляет 1 500 тыс. руб.; ежемесячные продажи готовой продукции – 2 600 тыс. руб. Определите необходимую сумму финансовых средств, инвестируемых в предстоящем периоде в оборотный капитал.</p> <p>6. Оцените уровень эффективности проекта, предполагающего приобретение оборудова-</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		ния, с двухлетним сроком реализации, используя показатели NPV и PI, если инвестиционные затраты составляют 1500 тыс. руб., дисконтная ставка – 11 %, величина чистого денежного потока за первый год – 950 тыс. руб. и за второй год – 600 тыс. руб.	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - профессиональным языком предметной области знания; - навыками выявления специфики и возможностей использования понятийно-категориального аппарата технологического предпринимательства в различных сферах профессиональной деятельности; 	<p>Комплексное задание по разработке предпринимательского проекта и его презентации: Разработайте и сформируйте PPT-презентацию Вашего сквозного проекта по следующим пунктам:</p> <ul style="list-style-type: none"> - «наименование предпринимательского проекта, авторы»; - «маркетинг, оценка рынка» (продаваемый продукт, цена, каналы дистрибуции, продвижение); - «product development, разработка продукта» (традиционные аналоги, новизна, преимущества, инвестиционные затраты, производственная себестоимость); - «customer development, выведение продукта на рынок» (перечень мероприятий по выводу продукта на рынок, их стоимость); - «инструменты привлечения финансирования» (виды источников финансирования, их преимущества и недостатки); - «оценка инвестиционной привлекательности проекта»; - «риски проекта» (основные риски и инструменты их преодоления). 	
ОК-4 - способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности			
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – основные правовые понятия; – основные источники права; 	<p>Перечень вопросов для подготовки к зачету: Понятие, признаки государства Форма правления: понятие, виды Форма государственного устройства: понятие, виды</p>	Б1.Б.05 Правоведение

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	– принципы применения юридической ответственности.	<p>Государственный режим: понятие, виды. Конституция Российской Федерации – основной закон государства. Форма правления Российской Федерации. Система органов государственной власти в Российской Федерации. Президент Российской Федерации. Федеральное Собрание Российской Федерации. Правительство Российской Федерации. Система судов в Российской Федерации. Особенности федеративного устройства России. Понятие и сущность права. Источники права. Система законодательства Российской Федерации. Нормативно-правовые акты, их виды. Отрасли российского права. Правонарушение: понятие, признаки, виды. Юридическая ответственность, понятие и виды. Предмет и метод гражданского права. Субъекты и объекты гражданского права. Правоспособность и дееспособность физических лиц. Юридические лица: понятие, виды, особенности создания и прекращения деятельности. Гражданско-правовые сделки, их виды, формы и условия действительности. Понятие права собственности. Вещные права лица, не являющегося собственником.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Основания приобретения права собственности. Основания прекращения права собственности. Виды гражданско-правовых договоров и способы обеспечения их исполнения. Наследование по закону и по завещанию. Заключение брака. Прекращение брака. Признание брака недействительным. Имущественные права супругов. Права и обязанности родителей и детей. Алиментные обязательства (субъекты, условия и порядок выплаты). Лишение родительских прав. Предмет трудового права. Трудовой договор: условия, стороны, порядок заключения. Порядок приема на работу. Испытательный срок. Понятие и виды рабочего времени Время отдыха Трудовая дисциплина и ответственность за ее нарушение. Материальная ответственность работника: понятие, основания и порядок применения. Материальная ответственность работодателя: понятие, основания и порядок применения. Прекращение трудового договора. Предмет и метод административного права. Субъекты административного права.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Государственная служба. Административные правонарушения и административная ответственность. Состав административного проступка. Административные взыскания. Наложение административного взыскания. Определение государственной тайны. Предмет и метод уголовного права. Понятие преступления. Категории преступлений. Состав преступления. Уголовная ответственность за совершение преступлений. Предмет и метод экологического права. Источники экологического права. Право общего и специального природопользования.</p>	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – ориентироваться в системе законодательства; – определять соотношение юридического содержания норм с реальными событиями общественной жизни; – разрабатывать документы правового характера; – приобретать знания 	<p>Примерные практические задания Используя статьи Конституции Российской Федерации, сосчитайте количество субъектов Российской Федерации: республик, краёв, областей, автономных округов, автономных областей, городов федерального значения. Укажите, какие новые субъекты Российской Федерации появились за последнее время. Аргументируйте свой ответ со ссылкой на статьи Конституции РФ.</p> <p>Примерные тесты : Органы законодательной власти в России подразделяются на две категории – федеральные и региональные</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>в области права;</p> <ul style="list-style-type: none"> – корректно выражать и аргументированно обосновывать свою юридическую позицию. 	<ul style="list-style-type: none"> – федеральные и муниципальные – общие и специальные – полномочные и региональные <p>Единственным критерием отграничения административного правонарушения от преступления является</p> <ul style="list-style-type: none"> – степень общественной опасности – форма вины – объект посягательства – объективная сторона административного правонарушения <p>Не является основанием для отказа гражданину в допуске к государственной тайне</p> <ul style="list-style-type: none"> – его временная нетрудоспособность – признание судом гражданина недееспособным – признание его особо опасным рецидивистом – наличие у гражданина судимости <p>За нарушение дисциплины труда к работнику может быть применен (-о)</p> <ul style="list-style-type: none"> – выговор – лишение свободы – штраф – предупреждение 	
Владеть	– практическими навыками анализа и раз-	<i>Примерные комплексные практические задания:</i>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>решения юридических ситуаций;</p> <ul style="list-style-type: none"> – практическими навыками совершения юридических действий в соответствии с законом; – навыками составления претензий, заявлений, жалоб по факту неисполнения или ненадлежащего исполнения прав; – способами совершенствования правовых знаний и умений путем использования возможностей информационной среды. 	<p>Составьте текст завещания, включив следующие условия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - несколько наследников - одного наследника по закону лишить наследства - определить завещательное возложение - определить завещательный отказ 	
Знать	<p>основные виды охраняемых документов интеллектуальной собственности;</p> <p>ключевые этапы и правила государственной</p>	<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 охраняемых документов интеллектуальной собственности. 3. Виды научно-технических услуг. 4. Изобретательство. Изобретение. 	Б1. Б.23 Продвижение научной продукции

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	системы регистрации результатов научной деятельности; формы государственной поддержки инновационной деятельности в России.	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.	
Уметь	анализировать социально-политическую и научную литературу; оформлять документацию; использовать основные правовые знания при закреплении основных результатов экспериментальной и исследовательской работы; составлять пакет документов для регистрации изобретения или полезной модели;	<i>Практические задания:</i> Подготовка докладов-презентаций на предложенные или самостоятельные тематики: 1) Пример составления пакета документов для регистрации программы ЭВМ. 2) Пример составления пакета документов для регистрации изобретения. 3) Пример составления пакета документов для регистрации полезной модели. 4) 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.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	составлять пакет документов для регистрации программы ЭВМ;		
Владеть	вопросами право-вого регулирования деятельности предприятия; знаниями о научно-технической политике России; навыками составления конкурсной документации;	<p><i>Творческие комплексные 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. 	
Знать	действующие нормативные документы и методические материалы, регулирующие процессы коммерциализации сложных технологий, технологического предпринимательства;	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятия интеллектуальной собственности и ее охраны. 2. Общие свойства интеллектуальной собственности. Интеллектуальные права. 3. Авторское право и патентное право. 4. Системы патентования. 5. Процедура патентования. 6. Секреты производства (ноу-хау). 7. Правовые инструменты приобретения и коммерциализации интеллектуальной собственности. 8. Средства индивидуализации юридических лиц, товаров, работ, услуг. 	ФТД.В.03 Технологическое предпринимательство

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	тельства и управления инновационными проектами;	9. Типы лицензирования интеллектуальной собственности и их применение. 10. Расчет цены лицензии и виды лицензионных вознаграждений.	
Уметь	идентифицировать корректные нормативные документы и методические материалы, регулирующие процессы коммерциализации сложных технологий, технологического предпринимательства и управления инновационными проектами, применять их;	<p>Примерные практические задания для зачета:</p> <p>1. В связи с выполнением конкретного задания работодателя инженер в нерабочее время 28 сентября 2016 г. разработал устройство для спутникового мониторинга местоположения групп и отдельных людей, о чем письменно уведомил работодателя. Работодатель ничего работнику по поводу этой разработки не сообщил, а 24 февраля 2017 г. подал в отношении нее в Роспатент заявку на выдачу патента на полезную модель, указав работника в качестве автора и выплатив ему вознаграждение, оговоренное в трудовом договоре. Впоследствии патент работодателю на эту полезную модель был выдан, работодатель принял исключительное право на нее к бухгалтерскому учету и предоставил право ее использования своему партнеру, который начал производство таких устройств. Выясните, вправе ли инженер оспаривать выдачу патента и требовать от работодателя компенсаций за нарушение исключительного права инженера на данную разработку.</p> <p>2. Сотрудник, работающий в компании по трудовому договору, по своей инициативе в рабочее время нарисовал для нее логотип (авторское произведение – объект графики). Создание логотипов в трудовые обязанности сотрудника не входило. Данный логотип компания зарегистрировала в качестве изобразительного товарного знака и получила соответствующее свидетельство. Выясните, сможет ли дизайнер требовать отмены регистрации данного знака.</p>	
Владеть	навыками идентификации и применения	<p>Комплексное задание по разработке предпринимательского проекта и его презентации:</p> <p>Разработайте и сформируйте РРТ-презентацию Вашего сквозного проекта по сле-</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы				
	<p>корректных нормативных документов и методических материалов, регулирующих процессы коммерциализации сложных технологий, технологического предпринимательства и управления инновационными проектами;</p>	<p>дующим пунктам: - «нематериальные активы и охрана интеллектуальной собственности» (IP- стратегия проекта – способы защиты интеллектуальной собственности); - «выбор модели коммерциализации – трансфер технологий и лицензирование, стартап, коммерческий НИОКР» (обоснование рациональности выбора модели коммерциализации).</p>					
<p>ОК – 5 -способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия</p>							
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - базовые лексические единицы по изученным темам на иностранном языке; - базовые грамматические конструкции, характерные для устной и письменной речи; - лингвострано- 	<p>Оценочные средства для зачета (1-2 семестр) 1. Соотнесите слова и выражения с их русскими эквивалентами АНГЛИЙСКИЙ ЯЗЫК <i>Соотнесите английские слова и выражения с их русскими эквивалентами по теме «О себе»:</i></p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">A first-year student</td> <td>Хорошо образованный</td> </tr> <tr> <td>A Bachelor degree</td> <td>Первокурсник</td> </tr> </table>	A first-year student	Хорошо образованный	A Bachelor degree	Первокурсник	Б1.Б.02 Иностранный язык
A first-year student	Хорошо образованный						
A Bachelor degree	Первокурсник						

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>ведческие и социокультурные особенности стран, изучаемого языка и нормы речевого этикета.</p>	<p>Well-educated Степень бакалавра</p> <p>To run the household Обязанности по дому</p> <p>Duties about the house Вести домашнее хозяйство</p> <p>Соотнесите английские слова и выражения с их русскими эквивалентами по теме «Мои планы на будущее»</p> <p>An area of specialization Дальнейшее развитие</p> <p>Further development Способности и навыки</p> <p>Abilities and skills Аспирантура</p> <p>A high degree of proficiency Область специализации</p> <p>Postgraduate studies Высокий уровень профессионализма</p> <p>Соотнесите английские слова и выражения с их русскими эквивалентами по теме «Крупные города страны изучаемого языка»</p> <p>To be situated Столица</p> <p>Capital Быть расположенным</p> <p>Date back to Знаменит ч-л</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>																				
		<p><i>Соотнесите немецкие слова и выражения с их русскими эквивалентами по теме «Географическое положение и политическая система страны изучаемого языка»</i></p> <table border="0"> <tr> <td>1) besiedeln</td> <td>a) разработки железной руды</td> </tr> <tr> <td>2) da□ Vorkommen</td> <td>b) согражданин</td> </tr> <tr> <td>3) der Eisenabbau</td> <td>c) плотность населения</td> </tr> <tr> <td>4) der Mitbürger</td> <td>d) населять</td> </tr> <tr> <td>5) die Bevölkerungsdichte</td> <td>e) месторождение</td> </tr> </table> <p><i>Соотнесите немецкие слова и выражения с их русскими эквивалентами по теме «Крупные города страны изучаемого языка»</i></p> <table border="0"> <tr> <td>1) die Druckindustrie</td> <td>a) порт, гавань</td> </tr> <tr> <td>2) die Gemäldesammlung</td> <td>b) стена</td> </tr> <tr> <td>3) der Hafen</td> <td>c) символ</td> </tr> <tr> <td>4) die Mauer</td> <td>d) печатная промышленность</td> </tr> <tr> <td>5) das Wahrzeichen</td> <td>e) собрание картин</td> </tr> </table>	1) besiedeln	a) разработки железной руды	2) da□ Vorkommen	b) согражданин	3) der Eisenabbau	c) плотность населения	4) der Mitbürger	d) населять	5) die Bevölkerungsdichte	e) месторождение	1) die Druckindustrie	a) порт, гавань	2) die Gemäldesammlung	b) стена	3) der Hafen	c) символ	4) die Mauer	d) печатная промышленность	5) das Wahrzeichen	e) собрание картин	
1) besiedeln	a) разработки железной руды																						
2) da□ Vorkommen	b) согражданин																						
3) der Eisenabbau	c) плотность населения																						
4) der Mitbürger	d) населять																						
5) die Bevölkerungsdichte	e) месторождение																						
1) die Druckindustrie	a) порт, гавань																						
2) die Gemäldesammlung	b) стена																						
3) der Hafen	c) символ																						
4) die Mauer	d) печатная промышленность																						
5) das Wahrzeichen	e) собрание картин																						

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																				
		<p>Французский язык Соотнесите слова и выражения с их русскими эквивалентами по теме «О себе»:</p> <table border="0"> <tr> <td>1) passer son enfance</td> <td>a) поступать (в вуз)</td> </tr> <tr> <td>2) entrer</td> <td>b) семья</td> </tr> <tr> <td>3) être capable</td> <td>c) провести свое детство</td> </tr> <tr> <td>4) aîné</td> <td>d) быть способным</td> </tr> <tr> <td>5) la famille</td> <td>e) старший</td> </tr> </table> <p>Соотнесите слова и выражения с их русскими эквивалентами по теме «Мои планы на будущее»:</p> <table border="0"> <tr> <td>1) l'employeur,</td> <td>a) будущее</td> </tr> <tr> <td>2) le lieu de travail</td> <td>b) работать</td> </tr> <tr> <td>3) être occupé</td> <td>c) работодатель</td> </tr> <tr> <td>4) travailler</td> <td>d) рабочее место</td> </tr> <tr> <td>5) le futur</td> <td>e) быть занятым</td> </tr> </table>	1) passer son enfance	a) поступать (в вуз)	2) entrer	b) семья	3) être capable	c) провести свое детство	4) aîné	d) быть способным	5) la famille	e) старший	1) l'employeur,	a) будущее	2) le lieu de travail	b) работать	3) être occupé	c) работодатель	4) travailler	d) рабочее место	5) le futur	e) быть занятым	
1) passer son enfance	a) поступать (в вуз)																						
2) entrer	b) семья																						
3) être capable	c) провести свое детство																						
4) aîné	d) быть способным																						
5) la famille	e) старший																						
1) l'employeur,	a) будущее																						
2) le lieu de travail	b) работать																						
3) être occupé	c) работодатель																						
4) travailler	d) рабочее место																						
5) le futur	e) быть занятым																						

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>2. Исправьте грамматические ошибки в каждом из предложений.</p> <p>Английский язык</p> <p>Исправьте грамматические ошибки по теме «Порядок слов в простом предложении»</p> <p>1) We get usually up at 7 o'clock. 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 «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>Немецкий язык</p> <p>Исправьте грамматические ошибки по теме «Порядок слов в простом предложении»</p> <p>1) Hat Monika drei Kinder. 2) In Berlin wir haben viele Verwandte. 3) Wo meine Großeltern wohnen?</p> <p>Исправьте грамматические ошибки по теме «Местоимение»</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>1) Uwe ist krank. Könntest du ihr besuchen? 2) Der Text war schwierig. Habt Sie alles verstanden? 3) Alle haben deine Meinung schon geäußert.</p> <p>Французский язык <i>Исправьте грамматические ошибки по теме «Порядок слов в простом предложении»</i></p> <p>1) a Marie trois enfants. 2) En France notre tante habiter. 3) Où mon neuf faire ses études?</p> <p><i>Исправьте грамматические ошибки по теме «Местоимение»</i></p> <p>1. Combien de cours avez-vous aujourd'hui? – Aujourd'hui nous les avons trois. 2. – Nos amis sont déjà en France. – Nous en allons aussi. 3. Voyez-vous vos parents chaque jour? – Oui, nous y voyons chaque jours.</p> <p>3. Выберите правильный ответ на вопросы лингвострановедческого характера Английский язык <i>Выберите правильный ответ на вопросы лингвострановедческого характера «Высшее образование в стране изучаемого языка»</i></p> <p>1. What's the main difference between a college and a university in the USA? a) Colleges are smaller</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>b) Colleges offer only undergraduate degrees</p> <p>c) 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>a) State universities are funded by the government</p> <p>b) State universities are usually larger and admit a wider range of students</p> <p>c) State universities are funded by the government and admit a wider range of students</p> <p>3. Who funds private institutions of higher education in the USA?</p> <p>a) US government</p> <p>b) They are funded from tuition fees, research grants and gifts.</p> <p><i>Выберите правильный ответ на вопросы по страноведению «Геополитические особенности страны изучаемого языка»</i></p> <p>1) How many countries does the United Kingdom consist of?</p> <p>a) 2</p> <p>b) 3</p> <p>c) 4</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>2) What is the state system of the United Kingdom?</p> <p>a) a constitutional monarchy</p> <p>b) 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 «Крупные города страны изучаемого языка»</p> <p>What are the best English resorts?</p> <p>a) Bristol and Southampton</p> <p>b) Brighton and Bath</p> <p>c) Leeds and Bradford</p> <p>What is the capital of Scotland?</p> <p>a) Manchester</p> <p>b) Edinburg</p> <p>c) 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>a) Gatwick b) Heathrow c) Stansted</p> <p>Немецкий язык Выберите правильный ответ на вопросы по страноведению «Высшее образование в стране изучаемого языка»</p> <p>1) Wer prüft die Unterlagen des Bewerbers um einen Studienplatz? a) Der Bundespräsident b) Die Zentralstelle für die Vergabe von Studienplätzen c) Bildungsministerium</p> <p>2) Wer bekommt Stipendien an den Universitäten Deutschlands? a) alle Studenten b) ausländische Studenten c) besonders begabte Studenten d) niemand</p> <p>3) Wie lange dauert in der Regel das Studium mit Diplomabschluss? a) neun bis zehn Semester b) zehn bis elf Semester c) elf bis zwölf Semester d) zwölf bis dreizehn Semester</p> <p>Выберите правильный ответ на вопросы по страноведению «Культура и традиции страны изучаемого языка»</p> <p>1) Die Deutschen feiern Weihnachten am a) 21. Dezember b) 24. Dezember c) 31. Dezember d) 7. Januar</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>2) Das Bild „Selbstbildnis im Pelzrock“ von ... befindet sich in der Alten Pinakothek in München. a) Brecht b) Cranach c) Hundertwasser d) Dürer</p> <p>3) Für die Germanen war ... ein heiliger Baum. a) die Kirsche b) die Espe c) die Linde d) die Birne</p> <p>Французский язык Выберите правильный ответ по страноведению «Высшее образование в стране изучаемого языка»</p> <p>1. Les deux premiers cycles sont destinés ... A aux recherches B aux études C aux stages pratiques</p> <p>2. Le troisième cycle est destiné à la recherche... A à la recherche B aux études C aux vacances</p> <p>3. Les étudiants se retrouvent toujours à l'université quand ... A ils se sont reposés après les études.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>B ils ont passé leurs examens. C ils n'ont pas été admis ailleurs</p> <p>Оценочные средства для экзамена (3 семестр) 1. Выполните лексико-грамматические задания теста АНГЛИЙСКИЙ ЯЗЫК <u>Заполните пропуски. Выберите один вариант ответа.</u> 1. Shame on you Nick! You never do any work! You are so ! a) hard-working b) lazy c) shy d) self-confident 2. I don't like cooking. I prefer to buy ready-made food in the nearest a) cookery b) newsagent c) butcher's d) baker's 3. The Fenders don't go in for sports. But every morning Mr. Fender and his son James exercise with the a) puck b) dumbbells c) ski slope</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>d) raft</p> <p>4. When I travel I usually book tickets</p> <p>a) early</p> <p>b) fast</p> <p>c) in advance</p> <p>d) slow</p> <p>5. What a pity! Julia broke her leg and now she is</p> <p>a) on leave</p> <p>b) unemployed</p> <p>c) dismissed</p> <p>d) on sick leave</p> <p>6. The level of is really very high in this city.</p> <p>a) unemployless</p> <p>b) unemployful</p> <p>c) unemployment</p> <p>d) unemployed</p> <p>7. Nancy's hair long and wavy.</p> <p>a) are</p> <p>b) is</p> <p>c) am</p> <p>d) were</p> <p>8. The Nile is river in Africa.</p> <p>a) the longest</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>b) longer c) long d) longest 9. Where your father ? a) do, works b) does, works c) do, work d) does, work 10. Look! Mike and Fred football in the yard. a) are playing b) play c) playing d) is playing</p> <p>НЕМЕЦКИЙ ЯЗЫК <u>Заполните пропуск. Выберите один вариант ответа.</u> 1. Ich Russland. a) komme in b) komme aus c) fahre aus d) bin von 2. Englisch ... eine Weltsprache. a) seid</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		b) ist c) bist d) sind 3. Die Kinder lernen ... als Erwachsene. a) schnellsten b) schneller c) schnell d) so schnell 4. Stefan trifft ... mit den Freunden zum Frühstück. a) mich b) dich c) sich d) uns 5. Die Mutter schenkt ... (своему) Sohn ein Handy. a) ihrem b) seinem c) seiner d) seines 6. Die Studenten ... rechtzeitig zum Unterricht kommen. a) solle b) sollst c) soll d) sollen	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>7. Zur Arbeit am schnellsten mit dem Auto.</p> <p>a) ich kam b) ich komme c) komme ich d) kommst ich</p> <p>8. Olaf will eine Umschulung als Frisör machen, ... er sich dafür interessiert.</p> <p>a) weil b) sondern c) aber d) dann</p> <p>9. Während der Aufnahmeprüfungen ... einige Abiturienten durchgefallen.</p> <p>a) haben b) sind c) ist d) werden</p> <p>10. Es ist oft schwer, unsere Kinder richtig</p> <p>a) erziehen b) zu erziehen c) erzogen d) zu erzieht</p> <p>ФРАНЦУЗСКИЙ ЯЗЫК</p> <p><u>Заполните пропуск. Выберите один вариант ответа.</u></p> <p>1. Marc va ... Mexique.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>a) en b) au c) à d) le</p> <p>2. Chaque journée de travail ... à huit heure. a) commençait b) a commencé c) avait commencé d) commence</p> <p>3. Patricia est ... à la faculté mécanique. a) étudiant b) étudiante c) écolier d) écolière</p> <p>4. Ferme porte! a) une b) la c) de la d)D le</p> <p>5. Il fait bien ... travail. a) ses b) sa c) son</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>d) mes</p> <p>6. Les étudiants _____ venir en classe à temps.</p> <p>a) dois</p> <p>b) devons</p> <p>c) doivent</p> <p>d) doit</p> <p>7. Tu _____ beaucoup de livre français.</p> <p>a) ai</p> <p>b) as</p> <p>c) ont</p> <p>d) avez</p> <p>8. Les étudiants passent _____ examens dans trois jours.</p> <p>a) ses</p> <p>b) leur</p> <p>c) tes</p> <p>d) leurs</p> <p>9. _____ -vous fatigués?</p> <p>a) suis</p> <p>b) est</p> <p>c) sont</p> <p>d) êtes</p> <p>10. Faites attention _____ marche en descendant du train.</p> <p>a) à</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>1. Les deux premiers cycles sont destinés ... A aux recherches B aux études C aux stages pratiques</p> <p>2. Le troisième cycle est destiné à la recherche... A à la recherche B aux études C aux vacances</p> <p>3. Les étudiants se retrouvent toujours à l'université quand ... A ils se sont reposés après les études. B ils ont passé leurs examens. C ils n'ont pas été admis ailleurs</p> <p>3. Выберите реплику, соответствующую ситуации общения. Английский язык 18. Helga: Barbara: Oh, thank you very much, Helga! It's so pleasant! a) Hello! What's the matter with you, Barbara? b) You look wonderful! Your dress is very beautiful! c) You should change your shoes, they don't match this suit. d) It's not a good idea to wear this handbag with this hat.</p> <p>Немецкий язык Student 1: Ich bin in erster Prüfung durchgefallen. Student 2: _____.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>a) Vielen Dank! b) Das ist deine Ursache. c) Nichts Schlimmes. d) Ich denke, du musst dich besser zur nächsten Prüfung vorbereiten.</p> <p>Французский язык <i>Nicolas: Bonjour, Michel!</i> <i>Michel: _____, Nicolas! Comment ça va?</i> <i>Nicolas: Merci, ça va bien! Que fais-tu ce soir?</i> <i>Karin: Aujourd’hui j’ai beaucoup d’affaires. Ma tante Marie vient nous voir. En fait, je dois me dépêcher. Au revoir!</i> <i>Nicolas: _____!</i> <i>Bienvenue! Salut! Portez-vous bien! Au revoir! Bon voyage!</i></p>	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - читать и извлекать информацию из адаптированных иноязычных текстов; - оформлять информация на иностранном языке в устной и письменной формах. 	<p>Оценочные средства для зачета (1-2 семестр) 1. Прочитайте текст и определите, является высказывание истинным или ложным. Английский язык. <i>My Plans for the Future</i> 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 <u>development</u> of my abilities and knowledge in the chosen field. 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>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>I am rather ambitious. I like to win competitions and be the best. I'd like to become a good specialist. I am sure the most important qualities of a good specialist are to be hard-working, to speak foreign languages, to be scientifically-minded, to be energetic, to study for extra qualifications in free time, to be sociable.</p> <p>I think I am good at mathematics and physics. It were my favourite subjects at school and I am sure it is one of the most important subjects at the University.</p> <p>I would like to be a monitor (the leader of the student Government at the Department). To my mind it is a good opportunity to develop my organizational and interpersonal skills and get a solid background.</p> <p>I am willing to be actively engaged in research and scientific discussions covering the problems of steel making technology improvement. I would like to take part in the student scientific conferences. My dream is to be a postgraduate student. My goal is to achieve a high degree of proficiency. I hope I'll get my Bachelor's degree in five years, and then I am planning to complete my master's degree. And I'd like to begin my PhD program.</p> <p>Postgraduate study at the university offers us the opportunity to study the subject of our first degree at an advanced level, or develop new skills and knowledge. The University offers us the opportunity to enhance our career prospects by developing knowledge and skills relevant to our chosen career</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) The carrier choice is not socially important, but depends on your abilities. 2) The most important qualities of a good specialist are to be industrious, to speak 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>several foreign languages, etc.</p> <p>3) To develop the organizational and interpersonal skills and get a solid background one can become a monitor</p> <p>Немецкий язык Прочитайте текст и определите, является высказывание истинным или ложным.</p> <p>Das Studium an der Universität Nadja Petrowa besucht die Staatliche Technische Universität. Sie studiert an der Fakultät für Maschinenbau. Jetzt ist Nadja schon im ersten Studienjahr. Das Studium ist nicht leicht, jeden Tag besucht Nadja Seminare und Vorlesungen, arbeitet in der Bibliothek und im Sprachlabor.</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 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</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>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>Французский язык Прочитайте текст и определите, является высказывание истинным или ложным.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>L'enseignement supérieur</p> <p>L'enseignement supérieur peut être court. Il s'agit de formations qui, pour la plupart, durent seulement deux ans et offrent des brevets de technicien supérieur et de réels débouchés professionnels. L'enseignement supérieur long comprend les universités et les grandes écoles.</p> <p>Les universités sont les seuls établissements qui accueillent tous les candidats sans faire de sélection, si bien que dans certains cas les étudiants se retrouvent à l'université quand ils n'ont pas été admis ailleurs.</p> <p>Chaque élève du lycée, baccalauréat peut s'inscrire à une faculté. Le nombre de places n'est pas limité. Seulement moins de la moitié d'étudiants obtiennent le diplôme (30 % quittent à la fin de la 1-ère année).</p> <p>Les universités sont pratiquement toutes des universités publiques.</p> <p>Les études universitaires sont organisées en trois cycles: Le premier cycle prépare en deux ans au DEUG (diplôme d'études universitaires générales), mais le DEUG est un diplôme sans valeur sur le marché du travail. Le second cycle prépare à la licence (le 2me diplôme d'études universitaires) et à la maîtrise (le 3me diplôme d'études universitaires). Le troisième cycle prépare au DESS (diplôme d'études supérieures spécialisées) ou au DEA (diplôme d'études approfondies).</p> <p>L'université française a été complètement reorganisée après les événements de mai 1968. Chaque université constitue une véritable entité. Elle est en principe pluridisciplinaire et dispose d'une certaine autonomie pédagogique, administrative et financière.</p> <p>L'année universitaire commence en octobre et se termine en juin. Elle est divisée</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>en deux semestres (octobre à février et février à juin). On obtient les unités de valeur en passant un examen terminal, ou bien par contrôle continu des connaissances, ou encore par une combinaison des deux. À rares exceptions, les étudiants ne touchent pas de bourse. Les études sont gratuites, mais il y a des droits à payer.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. C'est très facile d'entrer à l'université. 2. Le tiers d'étudiants ne reçoit pas de diplôme. 3. En France il n'y a que des universités privées. <p>2. Прочитайте диалоги и заполните пробелы, используя предложенные ниже реплики</p> <p>Английский язык</p> <p><i>Дополните диалог, используя предложенные ниже реплики</i></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 okay. 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>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p><i>Дополните диалог, используя предложенные ниже реплики</i></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>Немецкий язык</p> <p><i>Дополните диалог, используя предложенные ниже реплики</i></p> <p><i>Monika: Hallo, Karin!</i></p> <p><i>Karin: _____, Monika! Wie geht`s?</i></p> <p><i>Monika: Danke, gut! Was machst du heute Abend?</i></p> <p><i>Karin: Heute habe ich viel zu tun. Tante Sabine kommt zu uns. Eigentlich muss ich mich schon beeilen. Wiedersehen!</i></p> <p><i>Monika: _____!</i></p> <p><i>Herzlich Willkommen! Grüß dich! Auf Wiederhören! Leben Sie wohl! Tschüss!</i></p> <p>Французский язык</p> <p><i>Дополните диалог, используя предложенные ниже реплики</i></p> <p><i>Nicolas: Bonjour, Michel!</i></p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p><i>Michel: _____, Nicolas! Comment ça va?</i> <i>Nicolas: Merci, ça va bien! Que fais-tu ce soir?</i> <i>Karin: Aujourd'hui j'ai beaucoup d'affaires. Ma tante Marie vient nous voir. En fait, je dois me dépêcher. Au revoir!</i> <i>Nicolas: _____!</i></p> <p><i>Bienvenue! Salut! Portez-vous bien! Au revoir! Bon voyage!</i></p> <p>3. Составьте план ответа к одной из пройденных тем Английский язык <i>Составьте сообщение по предлагаемым темам, опираясь на основные лексические выражения: «О себе»</i> 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 <i>Составьте сообщение по предлагаемым темам, опираясь на основные лексические выражения: «Мои планы на будущее»</i> 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>Немецкий язык <i>Составьте план ответа по теме: «Значение иностранного языка в карьере будущего специалиста»</i> <i>Составьте сообщение по предлагаемым темам, опираясь на основные лекси-</i></p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p><i>ческие выражения: «О себе»</i> heißен, achten (A.), ähnlich sein (D.), eine große / kleine Familie haben, väterlicherseits, verheiratet sein, verlobt sein, sich gut vertragen, beim Haushalt helfen <i>Составьте сообщение по предлагаемым темам, опираясь на основные лексические выражения: «Мои планы на будущее»</i> der Beruf, die Berufserfahrung, die Berufswahl, berufstätig, der Arbeitgeber, der Arbeitnehmer sich bewerben um + Akk., sich entscheiden für + Akk., sich vorstellen, die Zukunft, die Arbeitsstelle, sich beschäftigen mit + Dat.</p> <p>Французский язык <i>Составьте план ответа по теме: «Значение иностранного языка в карьере будущего специалиста»</i> <i>Составьте сообщение по предлагаемым темам, опираясь на основные лексические выражения: «Студенческая жизнь»</i> Faire ses études, aller à l'université, être en première année, subir / passer les épreuves (les examenes), faire ses devoirs, écrire des exercices, étudier selon le plan d'études, prendre part à, se reposer.</p> <p>Оценочные средства для экзамена (3 семестр) 1. Прочитайте текст и укажите, какой части текста соответствует информация</p> <p>Английский язык 28. Укажите, какой части текста (1, 2, 3) соответствует следующая информация: <i>Misunderstanding between teens and adults is common in many families, it's hardly</i></p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p><i>believable situation when a teen feels comfortable with his relatives, even in a tight-bonded family</i></p> <p>a) 1 b) 2 c) 3</p> <p>29. Укажите, какой части текста (1, 2, 3) соответствует следующая информация: <i>Can you imagine your life without money? Teenagers depend on money greatly</i></p> <p>a) 1 b) 2 c) 3</p> <p style="text-align: center;">Youth Problems</p> <p>1. What are the main youth problems? Everyone knows and at the same time no one knows. As sand through fingers - youth problems are always changing. Thirty years ago Johnny Rotten sang " Too many problems oh why am I here, I don't need to be me 'cos you're all too clear, well and I can see there's something wrong with you but what do you expect me to do? Problems, problems, the problem is YOU!" The idea of that punk styled song is simple clear. All our failures depend on us. Imagine your life without money, can you do that? No fancy clothes, no fashionable clubs, no entertainments, no troubles. Americans say "No mass - no fuss" in such case. Don't you think teenagers depend on money greatly? They are obsessed on their appearance, they need to be clothed fashionable and in modern style. Some of them, who are lacking money prefer to wear jeans and plain clothes, this is their way out. The fashion industry is based on some youth preferences;</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>there is a kind of business in producing special clothes and accessories for teens, Kira Plastinina, for example. Young try to do their best in getting labeled and fancy stuff; they are really crazy about such things. External life may force out their spiritual life, and that are dangerous circumstances.</p> <p>2. Another youth problem is mutual understanding in their families. It's hardly believable situation when a teen feels comfortable with his relatives, even in a tight-bonded family. Parents want them to be serious, to study hard and to think about their future, but rare senior could understand teen's tormented soul. In past life grown-ups were the same teens, but they don't remember that state. Our parents were bits, hippies, and they struggled for their personal independence, just like us! But things change, tastes grow differ and differ, and we can't understand each other, we lose the connection. If teens could obey their olds implicitly, that'll be very convenient for the last ones. Liberal seniors are absolute rarities, so teens have to look for common language with their parents in any case. We all know the moral disaster of being misunderstood. Try harder - and you'll make friends with your relatives. Sometimes young fall apart with their families and begin to take drugs, alcohol. That is not the reaction on the emotional environment, that is the reflection of tormented inside world. Drug addicts are spread all over the world, but in their majority they are young people. Junkies are used to hang on with the same disappointed people, sometimes they had to steal money or jewelry from their houses, to get the drug. It is obviously damaged way. Normally up-brought youth avoid junkies, and addicts could not find the way-out of their abusement.</p> <p>3. There is the proverb which says “A word can kill, a word can save”; everything is up to you and your attitude towards people. I don't believe we can't rescue people sur-</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>c) - d) 1</p> <p>30. Укажите, какой части текста (1, 2, 3) соответствует следующая информация:</p> <p><i>In Berlin leben viele Menschen unterschiedlicher Nationalitäten und Hautfarben.</i></p> <p>a) 3 b) 2 c) - d) 1</p> <p>Французский язык La famille française</p> <p>1. On se fait souvent une idée fautive des Français: on s’imagine le Français comme quelqu’un de léger qui ne respecte pas beaucoup les règles de la vie sociale. En réalité, les Français sont beaucoup plus traditionalistes. La famille française en fournit un exemple. Elle est reconnue comme fondement de la société et devient même l’objet d’une sorte de culte.</p> <p>2. La loi française reconnaît le mariage civil, mais la majorité des couples célèbrent encore un mariage religieux. La famille trouve vraiment son accomplissement par les enfants. Dès son arrivée l’enfant est l’objet des soins, et le souci principal des parents est de lui donner une bonne éducation.</p> <p>3. Depuis 1969 la loi sur l’autorité parentale reconnaît les mêmes droits du père et de la mère sur leurs enfants. Pour l’ensemble des Français, le mariage est un engagement à vie. Néanmoins le nombre des divorces a considérablement augmenté en France, comme partout dans le monde.</p> <p>4. Le problème de la famille moderne c’est l’absence: le père trop occupé et souvent fatigué à son retour, la mère absorbée par ses tâches diverses, les enfants livrés à</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<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>Немецкий язык</p> <p><i>Дополните диалог, используя предложенные ниже реплики</i></p> <p><i>Monika:</i> Hallo, Karin!</p> <p><i>Karin:</i> _____, Monika! Wie geht`s?</p> <p><i>Monika:</i> Danke, gut! Was machst du heute Abend?</p> <p><i>Karin:</i> Heute habe ich viel zu tun. Tante Sabine kommt zu uns. Eigentlich muss ich mich schon beeilen. Wiedersehen!</p> <p><i>Monika:</i> _____!</p> <p><i>Herzlich Willkommen! Grüß dich! Auf Wiederhören! Leben Sie wohl! Tschüss!</i></p> <p>Французский язык</p> <p><i>Дополните диалог, используя предложенные ниже реплики</i></p> <p><i>Nicolas:</i> Bonjour, Michel!</p> <p><i>Michel:</i> _____, Nicolas! Comment ça va?</p> <p><i>Nicolas:</i> Merci, ça va bien! Que fais-tu ce soir?</p> <p><i>Karin:</i> Aujourd'hui j'ai beaucoup d'affaires. Ma tante Marie vient nous voir. En fait, je dois me dépêcher. Au revoir!</p> <p><i>Nicolas:</i> _____!</p> <p><i>Bienvenue! Salut! Portez-vous bien! Au revoir! Bon voyage!</i></p> <p>3. Расположите части письма в правильной последовательности</p> <p>Английский язык</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>1. January 28th</p> <p>2. Hope to hear from you soon</p> <p>3. Flat 14, 8 Jefferson Street Nashville NSH9 001</p> <p>4. Yours, Alex Duck</p> <p>5. Dear Melanie</p> <p>6. I don't like to write long and boring letters so I stop here, but I like to communicate with people about interesting things. I hope we'll be able to become good friends.</p> <p>7. I've seen your ad and liked it very much. So I decided to write you. My name is Alex. I'm 22. I like travelling very much. My hobby is basketball. Besides, I'm fond of reading. My favourite writer is Charles Dickens.</p> <p>a) 5, 7, 4, 3, 1, 6, 2 b) 3, 1, 5, 7, 6, 2, 4 c) 1, 3, 5, 7, 6, 4, 2 d) 1, 3, 5, 6, 7, 2, 4</p> <p>Немецкий язык WERTMANN& BRAUN (1)</p> <p><u>Wertmann & Braun Postfach 7 .25. 6500 Mainz (2)</u></p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Wißmann & Co. Am Alten Tore 15 8500 Nürnberg (3)</p> <p>Bitte um Schadenersatz (4)</p> <p>Sehr geehrte Damen und Herren, Mit freundlichen Grüßen Wertmann & Braun A) Absender B) Die Postanschrift C) Die Postleitzahl und Stadt D) Der Betreff</p> <p>Французский язык 33. <u>Расположите в нужной последовательности части письма.</u></p> <p>Aubert & Cie (1) Code postal 75014 Paris (2) (3) M. Jean Bertrand (4) Etablissement Butot (5) 20, Rue du Rhône</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>A la Société de l'expéditeur B la ville d'où vient la lettre C le nom du destinataire D la rue du destinataire E la Société du destinataire</p>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - навыками устной и письменной речи на иностранном языке; - делать краткие сообщения (презентации) на иностранном языке; - приёмами перевода адаптированных иноязычных текстов. 	<p>Комплексные задания: Оценочные средства для зачета (1-2 семестр) 1. Составьте сообщение / презентацию по пройденным темам, опираясь на соответствующие лексические выражения.</p> <p>Английский язык <i>Составьте сообщение по предлагаемым темам, опираясь на основные лексические выражения: «Студенческая жизнь»</i> 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>Немецкий язык <i>Составьте сообщение по предлагаемым темам, опираясь на основные лексические выражения: «Значение иностранного языка в карьере будущего специалиста»</i> die Sprache, die Fremdsprache, deutschsprachig, der sprachliche Hintergrund, die Mehrsprachigkeit, die Muttersprache, die Sprachkenntnisse, die Sprachwahl, die Umfrage, fördern, bereichern, nützlich sein, sprachliche Fertigkeiten und Fähigkeiten entwickeln</p> <p>Французский язык</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p><i>Составьте сообщение по предлагаемым темам, опираясь на основные лексические выражения: «Студенческая жизнь»</i></p> <p>Faire ses études, aller à l'université, être en première année, subir / passer les épreuves (les examenes), faire ses devoirs, écrire des exercices, étudier selon le plan d'études, prendre part à, se reposer.</p> <p>2. Прочитайте и переведите текст.</p> <p>Английский язык</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 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>	

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

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Im christlichen Glauben ist die Osterkerze im 4. Jahrhundert nach Christus entstanden. Die Osterkerze symbolisiert den über Tod und Sterben siegenden auferstandenen Jesus Christus.</p> <p>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.</p> <p>Французский язык L'enseignement supérieur</p> <p>L'enseignement supérieur peut être court. Il s'agit de formations qui, pour la plupart, durent seulement deux ans et offrent des brevets de technicien supérieur et de réels débouchés professionnels. L'enseignement supérieur long comprend les universités et les grandes écoles.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Les universités sont les seuls établissements qui accueillent tous les candidats sans faire de sélection, si bien que dans certains cas les étudiants se retrouvent à l'université quand ils n'ont pas été admis ailleurs.</p> <p>Chaque élève du lycée, baccalauréat peut s'inscrire à une faculté. Le nombre de places n'est pas limité. Seulement moins de la moitié d'étudiants obtiennent le diplôme (30 % quittent à la fin de la 1^{ère} année).</p> <p>Les universités sont pratiquement toutes des universités publiques.</p> <p>Les études universitaires sont organisées en trois cycles: Le premier cycle prépare en deux ans au DEUG (diplôme d'études universitaires générales), mais le DEUG est un diplôme sans valeur sur le marché du travail. Le second cycle prépare à la licence (le 2^{me} diplôme d'études universitaires) et à la maîtrise (le 3^{me} diplôme d'études universitaires). Le troisième cycle prépare au DESS (diplôme d'études supérieures spécialisées) ou au DEA (diplôme d'études approfondies).</p> <p>L'université française a été complètement reorganisée après les événements de mai 1968. Chaque université constitue une véritable entité. Elle est en principe pluridisciplinaire et dispose d'une certaine autonomie pédagogique, administrative et financière.</p> <p>3. Выпишите предложения из текста, передающие его основную идею.</p> <p>Английский язык</p> <p>Student Life</p> <p>Becoming a student is often the first step to independence, particularly if you are moving away from home. You'll get to <u>meet</u> new people and there are lots of chances to socialise. However, you may find yourself struggling to achieve your <u>study</u> goals. Student</p>	

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

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<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 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> <ol style="list-style-type: none"> 1) Is becoming a student the first step to independence? Why? 2) Why is it useful to talk to people who have done the course or degree you're doing? 3) Why should you arrive in the city before you start your course? <p>Немецкий язык <i>Прочитайте текст, переведите и выпишите предложения, передающие его основную идею.</i></p> <p>Der Arbeitstag eines Studenten in Deutschland</p> <p>Der Unterricht beginnt meistens um 8.15, aber fast überall macht man gegen 12 Uhr Mittagspause. Die Studenten essen gewöhnlich in der Mensa zu Mittag. Nach der Mittagspause gibt es weitere Lehrveranstaltungen und erst gegen 16 Uhr haben wir Feierabend. Am Nachmittag haben wir auch Zeit für Selbststudium. Man kann in die Bibliothek gehen und dort Bücher ausleihen, oder im Lesesaal an der wissenschaftlichen Literatur arbeiten, den Stoff für ein Referat oder Vortrag sammeln. Einige Studenten gehen ins Sprachlabor oder in den Sportsaal.</p> <p>Ich habe versprochen, den ganzen Arbeitstag zu beschreiben. Na, fahren wir wei-</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>ter. Etwa 16.30 machen wir Feierabend. Das hat aber mit einer Feier (oder Fest) nichts zu tun. Es bedeutet "Arbeitsschluss". Also, nach Feierabend erholen wir uns. Ich besuche oft meinen Freund. Er wohnt im Internat (man kann auch sagen - Wohnheim). Das Internat ist ein neunstöckiges Hochhaus. In jeder Etage befinden sich mehrere Wohneinheiten. In jeder Wohneinheit sind zwei Einbett- und zwei Zweibettzimmer, eine Toilette, eine Waschecke und eine Dusche. In jeder Etage gibt es auch eine Küche mit den elektrischen Herden und Kühlschränken. Mein Freund wohnt mit einem Studienfreund in einem Zweibettzimmer. Es ist einfach aber praktisch eingerichtet. Zu jedem solchen Zimmer gehören zwei Betten, 2 Schreibtische, Stühle, Bücherregale. Sie haben an die Wände ein paar bunte Bilder und Poster gehängt. Das macht das Zimmer wohnlicher und gemütlicher.</p> <p>Den Studenten steht ein Lesesaal zur Verfügung. Er liegt im Erdgeschoss. Dort befindet sich auch ein großer Klubraum mit einem Studentencafe und einem großen Saal. In diesem Saal kann man sich interessante Vorträge anhören, an den Diskussionen oder Lesungen teilnehmen. Samstags sammeln sich hier Disko-Fans. Es gibt hier noch einen Tischtennisraum und zwei Fernsehräume. Man plant auch die Errichtung eines Fitnesscenters, das heißt eines Raumes mit verschiedenen Sportgeräten und einer Sauna. Wir verbringen hier gern freie Zeit. Und wie arbeitest und erholst du dich, Anton? Wie ist deine Hochschule? Habt ihr auch Studentenwohnheime? Schreibe darüber ausführlich. Es ist für mich alles sehr interessant.</p> <p><i>Grüße dich, Dein Rudi</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Wann haben die Studenten Feierabend? 2) Womit beschäftigen sich die Studenten gewöhnlich nach dem Studium? 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>3) Was gibt es in jeder Wohneinheit?</p> <p>Французский язык L'enseignement supérieur</p> <p>L'enseignement supérieur peut être court. Il s'agit de formations qui, pour la plupart, durent seulement deux ans et offrent des brevets de technicien supérieur et de réels débouchés professionnels. L'enseignement supérieur long comprend les universités et les grandes écoles.</p> <p>Les universités sont les seuls établissements qui accueillent tous les candidats sans faire de sélection, si bien que dans certains cas les étudiants se retrouvent à l'université quand ils n'ont pas été admis ailleurs.</p> <p>Chaque élève du lycée, baccalauréat peut s'inscrire à une faculté. Le nombre de places n'est pas limité. Seulement moins de la moitié d'étudiants obtiennent le diplôme (30 % quittent à la fin de la 1-ère année).</p> <p>Les universités sont pratiquement toutes des universités publiques.</p> <p>Les études universitaires sont organisées en trois cycles: Le premier cycle prépare en deux ans au DEUG (diplôme d'études universitaires générales), mais le DEUG est un diplôme sans valeur sur le marché du travail. Le second cycle prépare à la licence (le 2^{me} diplôme d'études universitaires) et à la maîtrise (le 3^{me} diplôme d'études universitaires). Le troisième cycle prépare au DESS (diplôme d'études supérieures spécialisées) ou au DEA (diplôme d'études approfondies).</p> <p>L'université française a été complètement reorganisée après les événements de mai 1968. Chaque université constitue une véritable entité. Elle est en principe pluridisciplinaire et dispose d'une certaine autonomie pédagogique, administrative et</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>financière.</p> <p>L'année universitaire commence en octobre et se termine en juin. Elle est divisée en deux semestres (octobre à février et février à juin). On obtient les unités de valeur en passant un examen terminal, ou bien par contrôle continu des connaissances, ou encore par une combinaison des deux. À rares exceptions, les étudiants ne touchent pas de bourse. Les études sont gratuites, mais il y a des droits à payer.</p> <p>Оценочные средства для экзамена (3 семестр)</p> <p>1. Выполните лексико-грамматические задания теста.</p> <p>Английский язык</p> <p><u>Заполните пропуски. Выберите один вариант ответа.</u></p> <p>1. Shame on you Nick! You never do any work! You are so !</p> <p>a) hard-working b) lazy c) shy d) self-confident</p> <p>2. I don't like cooking. I prefer to buy ready-made food in the nearest</p> <p>a) cookery b) newsagent c) butcher's d) baker's</p> <p>3. The Fenders don't go in for sports. But every morning Mr. Fender and his son James exercise with the</p> <p>a) puck</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>b) dumbbells c) ski slope d) raft 4. When I travel I usually book tickets a) early b) fast c) in advance d) slow 5. What a pity! Julia broke her leg and now she is a) on leave b) unemployed c) dismissed d) on sick leave 6. The level of is really very high in this city. a) unemployless b) unemployful c) unemployment d) unemployed 7. Nancy's hair long and wavy. a) are b) is c) am d) were</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>8. The Nile is river in Africa. a) the longest b) longer c) long d) longest</p> <p>9. Where your father ? a) do, works b) does, works c) do, work d) does, work</p> <p>10. Look! Mike and Fred football in the yard. a) are playing b) play c) playing d) is playing</p> <p>НЕМЕЦКИЙ ЯЗЫК <u>Заполните пропуск. Выберите один вариант ответа.</u></p> <p>1. Ich Russland. a) komme in b) komme aus c) fahre aus d) bin von</p> <p>2. Englisch ... eine Weltsprache.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>a) seid b) ist c) bist d) sind</p> <p>3. Die Kinder lernen ... als Erwachsene. a) schnellsten b) schneller c) schnell d) so schnell</p> <p>4. Stefan trifft ... mit den Freunden zum Frühstück. a) mich b) dich c) sich d) uns</p> <p>5. Die Mutter schenkt ... (seinem) Sohn ein Handy. a) ihrem b) seinem c) seiner d) seines</p> <p>6. Die Studenten ... rechtzeitig zum Unterricht kommen. a) solle b) sollst c) soll</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>d) sollen</p> <p>7. Zur Arbeit am schnellsten mit dem Auto.</p> <p>a) ich kam</p> <p>b) ich komme</p> <p>c) komme ich</p> <p>d) kommst ich</p> <p>8. Olaf will eine Umschulung als Frisör machen, ... er sich dafür interessiert.</p> <p>a) weil</p> <p>b) sondern</p> <p>c) aber</p> <p>d) dann</p> <p>9. Während der Aufnahmeprüfungen ... einige Abiturienten durchgefallen.</p> <p>a) haben</p> <p>b) sind</p> <p>c) ist</p> <p>d) werden</p> <p>10. Es ist oft schwer, unsere Kinder richtig</p> <p>a) erziehen</p> <p>b) zu erziehen</p> <p>c) erzogen</p> <p>d) zu erzieht</p> <p>ФРАНЦУЗСКИЙ ЯЗЫК</p> <p><u>Заполните пропуск. Выберите один вариант ответа.</u></p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>1. Marc va ... Mexique.</p> <p>a) en b) au c) à d) le</p> <p>2. Chaque journée de travail ... à huit heure.</p> <p>a) commençait b) a commencé c) avait commencé d) commence</p> <p>3. Patricia est ... à la faculté mécanique.</p> <p>a) étudiant b) étudiante c) écolier d) écolière</p> <p>4. Ferme porte!</p> <p>a) une b) la c) de la d)D le</p> <p>5. Il fait bien ... travail.</p> <p>a) ses b) sa</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>c) son d) mes</p> <p>6. Les étudiants _____ venir en classe à temps. a) dois b) devons c) doivent d) doit</p> <p>7. Tu _____ beaucoup de livre français. a) ai b) as c) ont d) avez</p> <p>8. Les étudiants passent _____ examens dans trois jours. a) ses b) leur c) tes d) leurs</p> <p>9. _____ -vous fatigués? a) suis b) est c) sont d) êtes</p> <p>10. Faites attention _____ marche en descendant du train.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>a) à b) à la c) la d) le</p> <p>Английский язык</p> <p>25. Прочитайте текст и проанализируйте полученную информацию. Ответьте на вопросы по прочитанному тексту.</p> <p>Прочитайте текст. Выберите один вариант ответа. Определите, является ли утверждение: <i>The fashion industry is not based on some youth preferences, there is no kind of business in producing special clothes and accessories for teens</i></p> <p>a) истинным b) ложным c) в тексте нет информации</p> <p>Youth Problems</p> <p>1. What are the main youth problems? Everyone knows and at the same time no one knows. As sand through fingers - youth problems are always changing. Thirty years ago Johnny Rotten sang " Too many problems oh why am I here, I don't need to be me 'cos you're all too clear, well and I can see there's something wrong with you but what do you expect me to do? Problems, problems, the problem is YOU!" The idea of that punk styled song is simple clear. All our failures depend on us. Imagine your life without money, can you do that? No fancy clothes, no fashionable clubs, no entertainments, no troubles. Americans say "No mass - no fuss" in such case. Don't you think teenagers depend on money greatly? They are obsessed on their appearance, they need to be</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>clothed fashionable and in modern style. Some of them, who are lacking money prefer to wear jeans and plain clothes, this is their way out. The fashion industry is based on some youth preferences; there is a kind of business in producing special clothes and accessories for teens, Kira Plastinina, for example. Young try to do their best in getting labeled and fancy stuff; they are really crazy about such things. External life may force out their spiritual life, and that are dangerous circumstances.</p> <p>2. Another youth problem is mutual understanding in their families. It's hardly believable situation when a teen feels comfortable with his relatives, even in a tight-bonded family. Parents want them to be serious, to study hard and to think about their future, but rare senior could understand teen's tormented soul. In past life grown-ups were the same teens, but they don't remember that state. Our parents were bits, hippies, and they struggled for their personal independence, just like us! But things change, tastes grow differ and differ, and we can't understand each other, we lose the connection. If teens could obey their olds implicitly, that'll be very convenient for the last ones. Liberal seniors are absolute rarities, so teens have to look for common language with their parents in any case. We all know the moral disaster of being misunderstood. Try harder - and you'll make friends with your relatives. Sometimes young fall apart with their families and begin to take drugs, alcohol. That is not the reaction on the emotional environment, that is the reflection of tortured inside world. Drug addicts are spread all over the world, but in their majority they are young people. Junkies are used to hang on with the same disappointed people, sometimes they had to steal money or jewelry from their houses, to get the drug. It is obviously damaged way. Normally up-brought youth avoid junkies, and addicts could not find the way-out of their abusement.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>3. There is the proverb which says “A word can kill, a word can save”; everything is up to you and your attitude towards people. I don't believe we can't rescue people surrounding us. There are special rehabilitation centers for junkies, anonymous help is offered for people. So don't lose your chance to be safe and sound, to live long and unforgettable lives, and one day you'll be thanked for your compassion paid to drowned people. “Life is very short, there is no time for fussing and fighting, my friend” (Paul Mc Cartney) (From http://www.native-english.ru)</p> <p>26. Прочитайте текст. Выберите один вариант ответа. Определите, является ли утверждение: <i>Special rehabilitation centers for junkies are rather expensive and not very popular among young people</i></p> <p>a) истинным b) ложным c) в тексте нет информации</p> <p>28. Укажите, какой части текста (1, 2, 3) соответствует следующая информация: <i>Misunderstanding between teens and adults is common in many families, it's hardly believable situation when a teen feels comfortable with his relatives, even in a tight-bonded family</i></p> <p>a) 1 b) 2 c) 3</p> <p>29. Укажите, какой части текста (1, 2, 3) соответствует следующая информация: <i>Can you imagine your life without money? Teenagers depend on money greatly</i></p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>a) 1 b) 2 c) 3</p> <p>30. Ответьте на вопрос: <i>What problems (according to the text) are actual for modern teenagers?</i></p> <p>a) violence and cruelty b) unemployment and lack of respect c) misunderstanding of grown-ups and drug addiction d) lack of money and good friends</p> <p>31. Ответьте на вопрос: <i>What are teenagers really crazy about?</i></p> <p>a) higher education and travelling b) night clubs and parties c) love and relationships with opposite sex d) labeled and fancy stuff</p> <p>32. Определите основную идею текста:</p> <p>a) Fathers and Sons b) drug addiction as the main world problem c) all our failures depend on us d) teenagers and their problems</p> <p>Немецкий язык</p> <p>25. Прочитайте текст. Выберите один вариант ответа. Определите, является ли утверждение: <i>In Berlin leben nur die Deutschen.</i></p> <p>a) ложным</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>b) истинным c) в тексте нет информации</p> <p>Berlin, eine “Multikulti” Welt</p> <p>1. Berlin ist heute eine Stadt, die viele Gesichter hat. Hier leben viele Menschen unterschiedlicher Nationalitäten und Hautfarben. Der Anblick erinnert an die bekannten Werbeplakate von Benetton mit der multikulturellen Message.</p> <p>2. Im U-Bahnwagen hört man viele verschiedene Sprachen. Man ist überrascht von der Lässigkeit, mit der Menschen unterschiedlicher Erscheinungen und Glaubens in die U-Bahn ein- und aussteigen. Die anwesenden Deutschen scheinen das farbenfrohe Spektakel als Teil ihres täglichen Lebens zu sehen.</p> <p>3. Der Charakter der deutschen Hauptstadt ist heute multikulturell, offen und lebendig. Was bedeutet die kulturelle und religiöse Vielfalt für Deutschland? Wie kann ein Zusammenleben gelingen? Nur indem man die bunte, unbekannte "Multikulti" - Welt Berlins erlebt kann man Vorurteile abbauen.</p> <p>26. Прочитайте текст. Выберите один вариант ответа. Определите, является ли утверждение: <i>Im U-Bahnwagen in Berlin hört man viele verschiedene Sprachen.</i></p> <p>a) ложным b) истинным c) в тексте нет информации</p> <p>27. Прочитайте текст. Выберите один вариант ответа. Определите, является ли утверждение: <i>In Berlin leben viele Türke.</i></p> <p>a) ложным b) истинным</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>d) kulturelle und religiöse Vielfalt in der Gesellschaft</p> <p>32. Определите основную идею текста:</p> <p>a) Man muss viele Sprachen lernen. b) Die Kommunikation mit den Menschen muss lässig sein. c) Man muss tolerant sein, einander achten und schätzen. d) Man muss in Berlin leben.</p> <p>Французский язык</p> <p>25. Прочитайте текст. Выберите один вариант ответа. Определите, является ли утверждение: <i>La famille française n'est pas reconnue comme fondement de la société</i></p> <p>a) ложным b) истинным c) в тексте нет информации</p> <p>La famille française</p> <p>1. On se fait souvent une idée fausse des Français: on s'imagine le Français comme quelqu'un de léger qui ne respecte pas beaucoup les règles de la vie sociale. En réalité, les Français sont beaucoup plus traditionalistes. La famille française en fournit un exemple. Elle est reconnue comme fondement de la société et devient même l'objet d'une sorte de culte.</p> <p>2. La loi française reconnaît le mariage civil, mais la majorité des couples célèbrent encore un mariage religieux. La famille trouve vraiment son accomplissement par les enfants. Dès son arrivée l'enfant est l'objet des soins, et le souci</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>principal des parents est de lui donner une bonne éducation.</p> <p>3. Depuis 1969 la loi sur l'autorité parentale reconnaît les mêmes droits du père et de la mère sur leurs enfants. Pour l'ensemble des Français, le mariage est un engagement à vie. Néanmoins le nombre des divorces a considérablement augmenté en France, comme partout dans le monde.</p> <p>4. Le problème de la famille moderne c'est l'absence: le père trop occupé et souvent fatigué à son retour, la mère absorbée par ses tâches diverses, les enfants livrés à eux-mêmes. C'est une bonne utilisation des loisirs familiaux - congé payé et deux jours chômés en fin de semaine - qui devraient permettre d'augmenter le temps passé à la maison et de consolider la communauté familiale.</p> <p>26. Прочитайте текст. Выберите один вариант ответа. Определите, является ли утверждение: <i>Une bonne utilisation des loisirs familiaux permet de consolider la communauté familiale.</i></p> <p>a) ложным b) истинным c) в тексте нет информации</p> <p>27. Прочитайте текст. Выберите один вариант ответа. Определите, является ли утверждение: <i>En effet les enfants sont l'accomplissement de la famille.</i></p> <p>a) ложным b) истинным c) в тексте нет информации</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>3. Flat 14, 8 Jefferson Street Nashville NSH9 001</p> <p>4. Yours, Alex Duck</p> <p>5. Dear Melanie</p> <p>6. I don't like to write long and boring letters so I stop here, but I like to communicate with people about interesting things. I hope we'll be able to become good friends.</p> <p>7. I've seen your ad and liked it very much. So I decided to write you. My name is Alex. I'm 22. I like travelling very much. My hobby is basketball. Besides, I'm fond of reading. My favourite writer is Charles Dickens.</p> <p>a) 5, 7, 4, 3, 1, 6, 2 b) 3, 1, 5, 7, 6, 2, 4 c) 1, 3, 5, 7, 6, 4, 2 d) 1, 3, 5, 6, 7, 2, 4</p> <p>Немецкий язык</p> <p>33. Перед Вами письмо. Соотнесите информацию под определенным номером на письме с тем, что она обозначает.</p> <p>WERTMANN& BRAUN (1) <u>Wertmann & Braun Postfach 7 .25. 6500 Mainz (2)</u></p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>Wißmann & Co. Am Alten Tore 15 8500 Nürnberg (3) Bitte um Schadenersatz (4) Sehr geehrte Damen und Herren, Mit freundlichen Grüßen Wertmann & Braun A) Absender B) Die Postanschrift C) Die Postleitzahl und Stadt D) Der Betreff</p> <p>Французский язык 34. <u>Определите тип письма.</u></p> <p>Madame, Monsieur, J'ai l'intention de vendre mon véhicule XXX, type XY, immatriculé (<i>indiquer le numéro d'immatriculation</i>), mis pour la première fois en circulation le 3 juillet 2001 (<i>voir indications de la carte grise</i>). Auriez-vous l'amabilité d'établir un certificat de non-gage et de me l'envoyer dans l'enveloppe ci-jointe (<i>joindre à cet effet une enveloppe timbrée portant votre adresse</i>).</p> <p>A Lettre-demande</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		B Lettre-offre C Lettre-commande D Lettre-reclamation	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – структуру и содержание межкультурного взаимодействия; – суть ценностно-смысловых отношений в межличностной коммуникации; – материальную и духовную роль культуры в развитии современного общества; – движущие силы и закономерности культурного процесса, многовариантность культурного процесса. 	Перечень теоретических вопросов к зачету: <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.). 	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>20. Структурно-символическая школа (Ф. Соссюр, Э. Кассирер, К. Леви-Стросс и др.).</p> <p>21. Антропологическая школа (Э. Тэйлор, А. Ланг, Дж. Фрейзер, А.Н. Веселовский и др.).</p> <p>22. Концепция «игровых культур» (Й. Хейзинга, Х. Ортега-и-Гассет, Е. Финки др.).</p> <p>23. Межкультурные коммуникации.</p> <p>24. Культура, личность и общество: аккультурация и ассимиляция.</p> <p>25. Социальные институты культуры.</p> <p>26. Инкультурация и социализация.</p> <p>27. Модели культурной универсализации.</p> <p>28. Место и роль России в диалоге культур и мировой культуре.</p> <p>29. Национальное своеобразие русской культуры: мессианское сознание.</p> <p>30. Становление и развитие культуры на Руси в IX – XVIII веках: из культурной изоляции к интеграции с европейской культурой.</p> <p>31. Роль личности в русской культуре XIX века.</p> <p>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>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>2. При семиотическом подходе к изучению культуры особое внимание обращается на: А) движущие силы культуры; Б) нормы и санкции; В) символы и знаки культуры; Г) функции культуры в обществе.</p> <p>3. Предметом изучения культурологии являются: А) теории развития общества, культурные эпохи; Б) взаимосвязи между различными историческими периодами; В) модели культуры, ценности, нормы, человеческое поведение; Г) мировая художественная культура, манеры поведения человека в обществе.</p> <p>4. Использование исторического метода исследования культуры предполагает особое внимание к изучению: А) роли выдающихся личностей в истории культуры; Б) генезиса, развития и угасания культурных явлений во времени; В) возможности реставрации памятников культуры; Г) античной культуры.</p> <p>5. Метод исследования, принятый функциональной школой, – это: А) анализ продуктов жизнедеятельности; Б) ведение наблюдения за образом жизни сообщества; В) ведение эксперимента над исследуемыми группами; Г) размышление над объектами мира природы и мира человека.</p> <p>6. К предметному полю культурологии не относится... А) культуроведение; Б) психология культуры; В) социология;</p>	

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

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

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

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Уметь	<p>– общаться с представителями других культур, используя приемы межкультурного взаимодействия;</p> <p>– решать задачи межличностного и межкультурного взаимодействия;</p> <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 резуль-</p>	<p>Г) эволюция культурных форм.</p> <p>Практические задания:</p> <p>1. Прочитайте фрагмент из работы Р. Итса и сформулируйте свое отношение к его точке зрения. Ответьте на вопросы.</p> <p>Жизнь наших далеких предков протекала в экстремальных условиях, богатых множеством случайных совпадений, которые воспринимались первобытным сознанием как следствие проявления невидимых и всемогущих «чар». Они порождают видимость большой вероятности связи происшедших с человеком несчастий с действиями над его фетишами или реальностью проклятий, заклинаний, колдовства. Если еще добавить сюда сам факт психологического ожидания беды: что-то случилось с твоей чурингой, с твоим фетишем и т. п., то количество совпадений или случайных связей несвязанных причин и следствий увеличится.</p> <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 пове-</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	татов этого анализа.	<p>дение человека следует рассматривать в рамках его культуры, а не своей, т. е. следует проявлять больше эмпатии, чем симпатии. Симпатия подразумевает, что человек мысленно ставит себя на место другого, следует «золотому правилу нравственности»: «поступай с людьми так, как хотел бы, чтобы поступали с тобой». Но при симпатии используются свои собственные способы интерпретации поведения других людей. При общении же с носителями других культур следует применять эмпатический подход, т. е. представить себя на месте другого человека, принять его мировоззрение, понять его чувства, желания, поступки, исходить из рамок его культуры. Сущность эмпатического подхода отражает «платиновое правило»: «поступай с другими так, как они поступали бы сами с собой».</p> <p>4. Определите, в какой историко-культурный период были сделаны следующие высказывания (если возможно, назовите автора):</p> <ul style="list-style-type: none"> • «Как плодородное поле без возделывания не даст урожая, так и душа. Возделывание души – это и есть философия: она выпалывает в душе пороки, prepares души к приятию посева и вверяет ей – сеет, так сказать, только те семена, которые, вызрев, приносят обильнейший урожай»; • «Человек – это слабое, беспомощное, достойное жалости и участия существо. Но в своей слабости он обнаруживает огромную силу. Уповая на Веру, он может сказать «да» хаотическому и страшному миру»; • «Человек, забывший об интересах общества, и правитель, забывший об интересах граждан, – не римляне, а варвары»; • «Культура не воспитание меры, гармонии и порядка, а преодоление ограниченности, как культивирование неисчерпаемости, бездонности личности, как ее постоянное духовное совершенствование»; • «Все эти сказанные художества весьма и весьма различны друг от друга; так что если кто исполняет хорошо одно из них и хочет взяться за другие, то почти никому 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>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»;</p> <ul style="list-style-type: none"> • «И тогда через хаос, через абсурдность, через чудовищность жизни, как солнце через тучи, глянет око Божье. Бога, который имеет личность, и личность, отобразенную в каждой человеческой личности»; • «Поступай так, чтобы ты всегда относился к человечеству и в своем лице, и в лице всякого другого так же, как к цели, и никогда не относился бы к нему только как к средству»; • «Начала цивилизации одного культурно-исторического типа не передаются народам другого типа. Каждый тип вырабатывает ее для себя при большем или меньшем влиянии чуждых, ему предшествовавших или современных цивилизаций»; • «Мне хотелось бы словом «гуманность» охватить все, что я до сих пор говорил о человеке, о воспитании его благородства, разума, свободы, высоких помыслов и стремлений, сил и здоровья, господства над силами Земли»; • «Все хорошо, что исходит из рук Творца всех вещей. В руках человека все вырождается»; • «Воспитание человеческого рода – это процесс и генетический и органический; процесс генетический – благодаря передаче, традиции, процесс органический – благодаря усвоению и применению переданного. Мы можем как угодно назвать этот генезис человека во втором смысле, мы можем назвать его культурой, т. е. возделыванием почвы, а можем вспомнить образ света и назвать его просвещением, тогда цепь культуры и просвещения протянется до самой земли. Различие между народами просвещенными и непросвещенными – не качественное, а только количественное»; • «...Что такое человек во Вселенной? Небытие в сравнении с бесконечностью, все 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>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»;</p> <ul style="list-style-type: none"> • «Причина всех бедствий и несчастий людей, – состоит в невежестве. Преодолеть свое печальное положение, выйти из него люди могут только через просвещение, а рост его неодолим. В умах идет скрытая и непрерывная революция и... с течением времени само невежество себя дискредитирует»; • «Все, что вне меня, – отныне чуждо мне. У меня нет в этом мире ни близких, ни мне подобных, ни братьев. Я на земле, как на чужой планете, куда свалился с той, на которой жил прежде. Если я и различаю, что вокруг себя, – то лишь скорбные и раздирающие сердце предметы, и на все, что касается и окружает меня, не могу кинуть взгляда без того, чтобы не найти там какого-нибудь повода к презрительному негодованию и удручающей боли»; • «Ход развития культурно-исторических типов всего ближе уподобляется тем многолетним одноплодным растениям, у которых период роста бывает неопределенно продолжителен, но период цветения и плодоношения – относительно короток и истощает раз и навсегда их жизненную силу»; • «Всякая культура (даже материальная) есть культура духа; всякая культура имеет духовную основу – она есть продукт творческой работы духа над природными условиями». 	
Владеть	– навыками межкультурного взаимодействия; – критического восприятия культурно	<p>Блок творческих заданий для выявления уровня креативного показателя личности:</p> <p>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</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>значимой информации;</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками социокультурного анализа современной действительности; – навыками социального взаимодействия, сотрудничества в позициях расовой, национальной, религиозной терпимости. 	<p>свободу? Предложите собственное понимание культуры.</p> <p>2. Выдающийся философ XX в. Л. Витгенштейн заявлял: «Пределы моего мира – пределы моего языка». Поразмышляйте вслух на эту тему.</p> <p>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.</p> <p>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).</p>	
<p>ОК – 6 - способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия</p>			
Знать	– суть культурных отношений в обществе, место человека в культурном процессе и жизни общества;	<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. 	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>– содержание актуальных культурных и общественно значимых проблем современности;</p> <p>– методы и приемы социокультурного анализа проблем современности, основные закономерности культурно-исторического процесса.</p>	<p>4. Теоретическая и прикладная культурология. 5. Методы культурологического исследования. 6. Понятие культуры и её функции. 7. Культурогенез. 8. Культура, природа и цивилизация. 9. Культура как мир смыслов и знаков. Язык и коды культуры. 10. Формы культуры: мифология, религия, искусство, наука. 11. Культурная картина мира. 12. Морфология культуры: материальная и духовная культуры. 13. Субкультура и контркультура. 14. Массовая и элитарная культура. 15. Функции, ценности и нормы культуры. 16. Типология культуры: дихотомия «Восток – Запад». 17. Общественно-историческая школа (Н.Я. Данилевский, О. Шпенглер, А. Тойнби и др.). 18. Натуралистическая школа (Ф. Ницше, З. Фрейд, К.Г. Юнг, Б.К. Малиновский и др.). 19. Социологическая школа (Т. Элиот, П. Сорокин, А. Вебер, Т. Парсонс и др.). 20. Структурно-символическая школа (Ф. Соссюр, Э. Кассирер, К. Леви-Стросс и др.). 21. Антропологическая школа (Э. Тэйлор, А. Ланг, Дж. Фрейзер, А.Н. Веселовский и др.). 22. Концепция «игровых культур» (Й. Хейзинга, Х. Ортега-и-Гассет, Е. Финки др.). 23. Межкультурные коммуникации.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>24. Культура, личность и общество: аккультурация и ассимиляция. 25. Социальные институты культуры. 26. Инкультурация и социализация. 27. Модели культурной универсализации. 28. Место и роль России в диалоге культур и мировой культуре. 29. Национальное своеобразие русской культуры: мессианское сознание. 30. Становление и развитие культуры на Руси в IX – XVIII веках: из культурной изоляции к интеграции с европейской культурой. 31. Роль личности в русской культуре XIX века. 32. Диалог культур в русском искусстве «Серебряного века». 33. Культурная модернизация. 34. Глобальные проблемы современности. 35. Культура в современном мире.</p> <p>Тест: 1. Передача от поколения к поколению знания, ритуала, артефактов: А) естественным процессом развития общества; Б) представлением каждого человека; В) функцией культуры; Г) обязанностью государства. 2. Функцией культуры является: А) руководство политическими институтами; Б) создание смыслов человеческой деятельности: управление законами природы; Г) развитие производительных сил. 3. Культура определяет:</p>	

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

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

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>социальной позиции (руководитель, покупатель, отец и пр.) определяют нормы...</p> <p>А) ролевые; Б) индивидуальные; В) групповые; Г) общекультурные.</p> <p>18. К числу финальных ценностей не относится (-ятся)...</p> <p>А) свобода; Б) деньги; В) счастье; Г) любовь.</p> <p>19. Текстом культуры является:</p> <p>А) Интернет-форум; Б) выступление оратора на тему культуры; В) картина мира, свойственная данной культуре; Г) любой опубликованный в печати текст.</p> <p>20. Символ позволяет:</p> <p>А) получить общественное признание; Б) повысить эффективность; В) понять достоинства своей культуры; Г) отличить своих от чужих.</p>	
Уметь	<p>– анализировать и оценивать социокультурную ситуацию;</p> <p>– объективно оценивать многооб-</p>	<p>Практические задания:</p> <p>1. Приведите примеры процессов ассимиляции и диверсификации.</p> <p>2. Каково влияние субкультур на развитие культуры? Приведите примеры изменения норм поведения в связи с доступностью и тиражированием различных субкультур.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>разные культурные процессы и явления; – планировать и осуществлять свою деятельность с позиций сотрудничества, с учетом результатов анализа культурной информации.</p>	<p>3. Определите, кому принадлежат следующие высказывания:</p> <ul style="list-style-type: none"> • «... Каждой великой культуре присущ тайный язык мироощущения, вполне понятный лишь тому, чья душа вполне принадлежит этой культуре»; • «Начала цивилизации одного культурно-исторического типа не передаются народам другого типа. Каждый тип вырабатывает ее для себя при большем или меньшем влиянии чуждых, ему предшествовавших или современных цивилизаций»; • «Таким образом, Дьявол обречен на проигрыш не потому, что он сотворен Богом, а потому, что он просчитался. Он играл руками Божьими, испытывая злобную удовлетворенность от вмешательства божественных рук. Зная, что Господь не отвергнет или не сможет отвергнуть предложенного пари. Дьявол не ведает, что Бог молча и терпеливо ждет, что предложение будет сделано. Получив возможность уничтожить одного из избранников Бога, Дьявол в своем ликовании не замечает, что он тем самым дает Богу возможность совершить акт нового творения. И таким образом божественная цель достигается с помощью Дьявола, но без его ведома»; • «У каждой культуры своя собственная цивилизация»; • «Цивилизация есть неизбежная судьба культуры. Будущий Запад не есть безграничное движение вперед и вверх, по линии наших идеалов... Современность есть фаза цивилизации, а не культуры. В связи с этим отпадает ряд жизненных содержаний как невозможных... Как только цель достигнута и... вся полнота внутренних возможностей завершена и осуществлена вовне, культура внезапно коченеет, она отмирает, ее кровь свертывается, силы надламываются — она становится цивилизацией. И она, огромное засохшее дерево в первобытном лесу, еще многие столетия может топорщить свои гнилые сучья»; • «Неминуемость – и закономерное наступление, чередование этих стадий – делает периоды развития всех культур абсолютно тождественными, длительность фаз и срок существования самой культуры – отмеренными, нерушимыми»; 	

<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"> • «Ход развития культурно-исторических типов всего ближе уподобляется тем многолетним одноплодным растениям, у которых период роста бывает неопределенно продолжителен, но период цветения и плодоношения – относительно короток и истощает раз и навсегда их жизненную силу»; • «Ни овладение чужой новейшей технологией, ни ревностное сохранение традиционного образа жизни не может быть полным и окончательным Ответом на Вызов чуждой цивилизации». <p>4. Предшественник Н.Я. Данилевского немецкий профессор Г. Рюккерт впервые высказал мысль о замкнутых на себя исторических образованиях в работе «Учебник по мировой истории в органическом изложении» (1857). Вдумайтесь в название его работы и сформулируйте, исследования в области какой сферы науки повлияли на позиции обоих мыслителей.</p> <p>5. Сопоставьте точки зрения О. Шпенглера и Н.Я. Данилевского по вопросу о стадиях развития культуры и их судьбах. Сформулируйте, что общего в их концепциях культуры, что различно.</p> <p>6. Прочитайте цитату и сформулируйте, какую роль в современной культуре отводит О. Шпенглер крестьянству: «Крестьянство, связанное корнями своими с самой почвой, живущее вне стен больших городов, которые отныне – скептические, практические, искусственные – одни являются представителями цивилизации, это крестьянство теперь уже не идет в счет. «Народом» теперь считается городское население, неорганическая масса, нечто текучее. Крестьянин отнюдь не демократ – ведь это понятие также есть часть механического городского существования – следовательно, крестьянином пренебрегают, осмеивают, презирают и ненавидят его. После исчезновения старых сословий, дворянства и духовенства он является единственным органическим человеком, единственным сохранившимся пережитком культуры».</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками коммуникаций в профессиональной сфере, критики и самокритики, терпимостью; – навыками культурного сотрудничества, ведения переговоров и разрешения конфликтов; – навыками толерантного восприятия социальных и культурных различий. 	<p>Блок комплексных творческих заданий для выявления уровня креативного показателя личности:</p> <p>1. Обсудите следующие темы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Какую роль в современном мире играет процесс аккультурации? • Какой тип общественного устройства делает человека более счастливым? • Каково соотношение массовой и элитарной культуры в современном обществе? Сформулируйте свое мнение по вопросу о том, является ли массовая культура явлением положительным или негативным. <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. <ul style="list-style-type: none"> • 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». 	

<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"> • Правы ли были О. Шпенглер и Н.Я. Данилевский, пророча гибель западной культуры? • Можно ли заимствовать чужое без ущерба собственному культурному наследию и стоит ли оставаться на позициях традиционализма, рискуя тем самым оказаться в изоляции? • Человеческими поступками в большей мере движут его сознательные стремления, а не подсознательные влечения (или наоборот). • Взгляд на развитие русского народа с точки зрения теории пассионарности Л.Н. Гумилева. • Современная культура теряет (или увеличивает) игровой элемент в жизни человека. • Роль психоанализа в современной культуре. • Нет и не может быть единой общечеловеческой цивилизации. • Совершенную типологию культуры создать невозможно. • Определяющим для поведения человека является тип его ментальности. <p>2. Выскажите свое мнение по поводу того, насколько востребованы идеи Ф. Ницше или К. Маркса в современном мире.</p> <p>3. Согласны ли вы с мнением З. Фрейда о целях человеческих стремлений, о невозможности достижения счастья? Напишите рассуждение на данную тему.</p> <p>4. Назовите несколько произведений современной литературы или кинофильмов, в которых используется психоаналитическая теория Фрейда; проанализируйте одно из них, с точки зрения теории психоанализа.</p>	
Знать	– основные определения и понятия командообразования и	<p>Перечень теоретических вопросов для подготовки к зачету</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Команда как особый вид малой группы. Типы команд. 2. Основные характеристики коллектива как разновидности малой группы. 	Б1.Б.07 Технология командообразова-

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>называет их структурные характеристики;</p> <p>– основы взаимодействия людей в коллективе, относящиеся к вопросам групповой динамики, командообразования и саморазвития;</p> <p>– основные методы исследований, используемых в сущности теорий личности и взаимодействия людей в коллективе, относящиеся к вопросам групповой динамики и командообразования;</p> <p>– проблемные несоответствия в своей деятельности с точки зрения технологий командообразования;</p> <p>– анализирует досто-</p>	<p>3. Лидерство в команде.</p> <p>4. Этапы командообразования.</p> <p>5. Принципы командной работы.</p> <p>6. Категории команд в зависимости от цели формирования.</p> <p>7. Пути командообразования.</p> <p>8. Понятие «роль». Виды и функции ролей, выполняемых участниками команды.</p> <p>9. Ролевая модель функциональной команды Р. Белбина. Ее использование в практике командообразования.</p> <p>10. Стихийное и целенаправленное формирование команды.</p> <p>11. Управление взаимоотношениями в команде</p> <p>12. Определение общения. Функции общения.</p> <p>13. Проблемы, барьеры, ошибки в общении.</p> <p>14. Отражение проблемы общения в теоретических концепциях.</p> <p>15. Источники распознавания состояний партнера.</p> <p>16. Интерпретация невербального поведения партнера.</p> <p>17. Гендерные особенности в деловом общении.</p> <p>18. Инструменты управления командными взаимоотношениями.</p> <p>19. Работа с конфликтами в команде.</p> <p>20. Трудности работы в команде.</p> <p>21. Тренинг командообразования: содержание и особенности проведения.</p> <p>22. Виды тренингов командообразования и особенности их применения.</p> <p>23. Тим-билдинг как способ формирования команды.</p> <p>24. Вербальный курс как способ формирования команды.</p>	<p>ния и саморазвития</p>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>инства и недостатки моделей взаимодействия, имеет четкое представление об особенностях личности и взаимодействия людей в коллективе, относящихся к вопросам групповой динамики и командообразования;</p> <p>– использует наиболее эффективные средства осуществления взаимодействия, в т.ч. на основе этнических, социальных и культурных различий и особенностей взаимодействия людей в коллективе, относящихся к вопросам групповой динамики и командообразования</p> <p>– основные принципы и алгоритмы при-</p>		

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>нятия решений в нестандартных ситуациях и правила поведения в них.</p>		
<p>Уметь</p>	<p>– выделять и выбрать адекватные способы взаимодействия с коллегами и детьми в зависимости от представления об особенностях их личности, в т.ч. об этнических, социальных и культурных различиях;</p> <p>– обсуждать способы эффективного решения работы в коллективе с учетом социальных, культурных и др. различий;</p> <p>– способен выбрать адекватные способы взаимодействия с коллегами в зависимости от этнических, социальных и культурных</p>	<p>Подготовить и провести на группе упражнение (психологическую игру)</p> <p>Задание оценивается по следующим критериям:</p> <ul style="list-style-type: none"> – соответствие упражнения или игры заявленной цели; – насколько понятно и полно выдается инструкция; – активность ведущего при проведении упражнения или игры; – подведение итогов и проведение анализа 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>различий и организовать командную работу в детском коллективе зависимости от особенностей аудитории (возрастные особенности, гендерные различия и проч.);</p> <ul style="list-style-type: none"> – распознавать эффективное решение от неэффективного в рамках процесса командообразования; – подбирает способы и методы взаимодействия с коллегами в зависимости от представления представление об особенностях их личности, в т.ч. об этнических, социальных и культурных различиях; – может организовать командную работу в профессиональ- 		

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>ном коллективе в зависимости от особенностей аудитории (возрастные особенности, гендерные различия и проч.), организовывать наиболее эффективным способом командную работу в производственной группе</p> <p>– применять знания дисциплины в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне;</p> <p>приобретать знания в области командообразования и саморазвития.</p>		
Владеть	– практическими навыками использования элементов командообразования и саморазвития на других дис-	<p>Комплексное задание:</p> <p>Представить одно или несколько командных дел (зависит от трудоемкости) любой направленности: профессиональной, учебной, научно-исследовательской, общественно-полезной, культурной, благотворительной, спортивной и др. Это могут быть: конкурсы, флешмобы, акции, выступления, соревнования, субботники, конференции</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>циплинах, на занятиях в аудитории и на учебной и производственной практике;</p> <p>– применять на практике избранные средства организации работы коллектива, некоторые способы саморегуляции и тренинговые упражнения, направленные на выработку эффективного влияния на индивидуальное и групповое поведение связанное с особенностями групповой динамики и командообразования;</p> <p>соотносит достоинства и недостатки используемых моделей взаимодействия с точки зрения учета социальных, конфессиональных, культурных</p>	<p>и др.</p> <p>Командное дело может быть представлено в виде фото- или видеопрезентации.</p> <p>Требования:</p> <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. 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>различий; может составлять собственную программу саморегуляции и проводить тренинговые упражнения, направленные на выработку эффективного влияния на индивидуальное и групповое поведение, связанное с особенностями групповой динамики и командообразования; навыками планирования и осуществления своей деятельности ценностно-нормативных оснований современной культуры, навыками саморегуляции и эффективного влияния на индивидуальное и групповое поведение связанное с особенностями групповой ди-</p>		

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	намики и командообразования.		
ОК-7-способностью к самоорганизации и самообразованию			
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – основные методы исследований, используемых в процессе самообразования и саморазвития; – определения понятий «жизненный путь», «жизненная позиция», «жизненная перспектива»; – основные правила организации процессов самоорганизации и самообразования; – основные методы исследований, используемых в процессах самоорганизации и самообразования. 	<p>Примерные тесты:</p> <p>1. Жизненный путь – это ...</p> <ul style="list-style-type: none"> а) субъективная сторона реальной жизни; б) противоречивый процесс, предполагающий потребность к активности, самореализации собственных устремлений; в) индивидуальная история личности, ее содержание и мировоззренческая суть; г) выбор профессии и конкретных жизненных планов. <p>2. Жизненные отношения, способ их реализации, отвечающий (или не отвечающий) потребностям, ценностям личности – это ...</p> <ul style="list-style-type: none"> а) внутренняя жизнь; б) биографический план единства внутренней и внешней жизни; в) жизнедеятельность человека; г) жизненная позиция. <p>3. Технология, позволяющая достигать максимальных результатов с минимально возможными усилиями – это ...</p> <ul style="list-style-type: none"> а) личностный рост; б) коучинг; 	Б1.Б.07 Технология командообразования и саморазвития

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы												
		в) велнес; г) устремленность в будущее													
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – обсуждать способы эффективного решения проблем, связанных с самоорганизацией и самообразованием; – распознавать эффективное решение от неэффективного; – применять полученные знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне; – приобретать знания в области самоорганизации и самообразования; – планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия реше- 	<p>Практические задания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Изучить собственную личность и свое типичное поведения в команде с помощью тестирования по методике Р. Белбина. Описать роли, выполнение которых будет для личности эффективно и роли, которые будут нежелательными для личности. – Упражнение «Жизненные цели». Заполнить таблицу <table border="1" data-bbox="674 986 1556 1141"> <thead> <tr> <th>Цели</th> <th>Сроки достижения</th> <th>Действия</th> <th>Средства</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Цели	Сроки достижения	Действия	Средства									
Цели	Сроки достижения	Действия	Средства												

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>ний с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществления деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> – формировать приоритетные цели деятельности, давая полную аргументацию принимаемым решениям при выборе способов выполнения деятельности; – ставить цели и определять роли в команде; – строить коммуникативные процессы 		
Владеть	– практическими навыками использования элементов самоорганизации и самообразования на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на учеб-	<p>Комплексное задание:</p> <p>–Представить собственное портфолио, которое отражало бы видение Вами собственного развития в будущей профессиональной деятельности, научно-исследовательской работе, общественной, культурно-творческой, спортивной и др. сферах (можно выбрать для себя приоритет). В портфолио могут быть включены следующие материалы: грамоты, сертификаты, дипломы, публикации, резюме, свидетельства, благодарственные письма, рекомендации и др.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>ной и производственной практике;</p> <ul style="list-style-type: none"> – способами демонстрации умения анализировать ситуацию и принимать решения; – методами самоорганизации и самообразования; – способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов; – возможностью междисциплинарного применения полученных знаний; – технологиями организации процесса самообразования; <p>приемами целеполагания во временной перспективе, способами планирования, организации, самоконтроля и</p>	<p>–Подготовить и выступить с презентацией собственной команды. Содержание презентации: название, девиз (миссия), логотип, атрибуты команда. Требования к презентации: -продолжительность не более 7-10 мин.; -участие всех членов команды (обязательно); -форма представления – устная; -можно использовать различные вспомогательные средства (музыка, плакат и др.);</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>самооценки деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> – демонстрирует знание содержания и особенностей процессов самоорганизации и самообразования, но дает неполное обоснование соответствия выбранных технологий реализации процессов целям профессионального роста; – системой знаний о содержании, особенностях процессов самоорганизации и самообразования, аргументированно обосновывать принятые решения при выборе технологий их реализации с учетом целей профессионального и личностного развития. 		

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Знать	основные приемы самоорганизации и самообразования для проведения теоретической и экспериментальной работы по проектной деятельности	<p align="center">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 принципов проектирования. 6. Понятие исследования. 7. Библиотеки, каталоги и картотеки, периодические издания. 8. Принципы и необходимость использования научной литературы в проектной деятельности. 9. Поисковые системы сети Интернет. Объяснить необходимость использования поисковых систем в проектной деятельности. 10. Требования к подготовке отчета по проекту в электронном виде. 11. Требования к подготовке презентации по проекту в электронном виде. 12. Требования к подготовке доклада для защиты проекта. 13. Критерии оценки защиты проекта в виде презентации. 	Б1.Б.24 Проектная деятельность
Уметь	- применять основные приемы самоорганизации и самообразования для проведения теоретической и экспериментальной работы по проектной деятельности	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.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	тической и экспериментальной работы по проектной деятельности		
Владеть	- навыками самоорганизации и самообразования для проведения теоретической и экспериментальной работы по проектной деятельности	<p align="center">Овладеть навыками применения основ проектной деятельности при выполнении Практического задания №2:</p> Составление технического задания и календарного плана по проекту.	
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 реше-	Ответить на вопросы: – Каковы стимулы, которые возникают в сфере процесса познания во время прохождения практики? – Какие научные открытия в области химической технологии были реализованы	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	ний с учетом условий. Самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности	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.	
Владеть	технологиями организации процесса самообразования; способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности, навыками работы на ПК	Комплексное задание: Продемонстрируйте 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?	
Знать	- содержание процесса формирования целей личностного и профессионального развития, способы его реализации при решении задач в сфере коммерциализации сложных технологий, организации процесса технологиче-	Перечень теоретических вопросов к зачету: 1. Формирование и развитие команды. 2. Командный лидер, типы командного лидерства. 3. Бизнес-идея, основные методы ее генерирования. 4. Бизнес модель, элементы бизнес-модели. 5. Понятие и общая структура эффективных презентаций. 6. Виды презентаций и их характеристика. Понятие и особенности питч-сессии.	ФТД.В.03 Технологическое предпринимательство

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>ского предпринимательства и управления инновационными проектами;</p> <p>- формы и возможные ограничения самоорганизации, самообразования и самопрезентации;</p>		
Уметь	<p>- формулировать и реализовывать цели личностного, профессионального развития при решении задач в сфере коммерциализации сложных технологий, организации процесса технологического предпринимательства и управления инновационными проектами с учётом индивидуально-личностных особенностей, возможностей и ограничений самоорганиза-</p>	<p>Примерные практические задания для зачета:</p> <p>1. Команда из семи человек трудилась над выполнением одного заказа. При этом каждый затратил 40 человеко-часов. Заказ принес компании 2000 млн. руб. Определите производительность труда каждого сотрудника в расчете на человеко-час.</p> <p>2. Продумайте «презентацию идеи (Idea Pitch)» для компании X, которая разработала технологию управления скутером без участия человека.</p> <p>3. Укажите, какие из представленных ниже слайдов РРТ-презентации предпринимательского проекта нарушают правила питч-сессии. Аргументируйте ответ.</p> <div data-bbox="1070 1173 1489 1410" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">Оборудование для производства биодизеля</p> <p>Оборудование размещается, в зависимости от исходного сырья и планируемого объема производства. Рассмотрим комплект оборудования производства России для получения метилового эфира (биодизеля) из растительного сырья в работе.</p> <p>Установка: около 18 кв. м. В эту площадь не включено место, отведенное для емкостей, так как количество зависит от потребностей конкретного предприятия.</p> <p>Установка для производства биодизеля компактна и мобильна, может размещаться в контейнере, что позволяет использовать ее в любом месте. Для работы оборудования требуется около 10 кв. м. Биодизельная установка стоит около 1,5 млн. руб. Биодизельная установка стоит около 1,5 млн. руб. Биодизельная установка стоит около 1,5 млн. руб.</p>  </div>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы												
	ции, самообразования и самопрезентации;	 <p>Бизнес-план по мини-производству лазерной резки из металла</p> <p>Оборудование: Минимум требуется: - Станок для многоконтурной сварки - Резущий станок</p> <p>Помещение: Площадь рабочего помещения при наличии в нем одного сварочного и одного режущего станка не должна быть меньше 22 кв. м.</p> <p>Инвестиции: Инвестиции в мини бизнес в районе от 21-ой до 45-х тыс. долларов.</p> <p>Окупаемость: Первоначальные вложения окупятся за 8 - 14 месяцев.</p> <p>ПЛАН МАРКЕТИНГА.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Цели маркетинга</th> <th>Стратегии маркетинга</th> <th>Сроки реализации</th> <th>Ответственные</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Изучение и комплексный анализ нужд и потребностей потребителей</td> <td>Проведение опроса населения (разных категорий)</td> <td>Раз в год</td> <td>Наймные работники</td> </tr> <tr> <td>Расширение объемов реализации товаров и услуг</td> <td>Проведение акций и введение скидок</td> <td>Раз в месяц</td> <td>Генеральный директор</td> </tr> </tbody> </table>	Цели маркетинга	Стратегии маркетинга	Сроки реализации	Ответственные	Изучение и комплексный анализ нужд и потребностей потребителей	Проведение опроса населения (разных категорий)	Раз в год	Наймные работники	Расширение объемов реализации товаров и услуг	Проведение акций и введение скидок	Раз в месяц	Генеральный директор	
Цели маркетинга	Стратегии маркетинга	Сроки реализации	Ответственные												
Изучение и комплексный анализ нужд и потребностей потребителей	Проведение опроса населения (разных категорий)	Раз в год	Наймные работники												
Расширение объемов реализации товаров и услуг	Проведение акций и введение скидок	Раз в месяц	Генеральный директор												
Владеть	- приемами и технологиями постановки целей личностного, профессионального развития и их реализации, критической оценки результатов самоорганизации, самообразования и самопрезентации при решении задач в сфере коммерциализации;	<p>Комплексное задание по разработке предпринимательского проекта и его презентации:</p> <p>Разработайте и сформируйте PPT-презентацию Вашего сквозного проекта по следующим пунктам:</p> <ul style="list-style-type: none"> - «команда проекта» (необходимые роли, обоснование их распределения между участниками команды); - «бизнес-идея, бизнес-модель, бизнес-план» (целевой потребитель, ценностное предложение, период реализации проекта). 													

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

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>знания по 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</p>	<p>2. В чем отличие двигательного умения от двигательного навыка?</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>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	подготовки 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 (регуля-	<p><i>Тестовые вопросы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Показателем хорошего самочувствия является? 	Б1.Б.ДВ.01.01Эле ктивные курсы по

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>тивные, познавательные, коммуникативные) в спортивной, физкультурной, оздоровительной и социальной практике;</p> <ul style="list-style-type: none"> – формы и виды физической культурной 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; 	<p>указание учителя желание заниматься спортом анкетирование учебная успеваемость</p> <p>2. С возрастом максимальные показатели частоты сердечных сокращений:</p> <ul style="list-style-type: none"> растут не меняются снижаются изменяются по временам года <p>3. Кто в футбольной команде может играть руками?</p> <ul style="list-style-type: none"> бек форвард голкипер хавбек <p>4. Лыжные гонки – это:</p> <ul style="list-style-type: none"> бег на лыжах по дистанции спуск с горы на лыжах бег на лыжах со стрельбой катание на лыжах за буксиром <p>5. Как определять пульс?</p> <ul style="list-style-type: none"> пальцами на артерии у лучезапястного сустава глядя на себя в зеркало положив руку на солнечное сплетение 	<p>физической культуре и спорту</p>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>– основные способы самоконтроля индивидуальных показателей здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств;</p> <p>– технику выполнения Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (комплекс ГТО).</p>	<p>сжав пальцы в замок</p> <p>6. Оздоровительная тренировка позволяет добиться: Максимального расслабления Улучшение физических качеств Рекордных на мировом уровне спортивных результатов Сокращения рабочего дня</p> <p>7. С какого расстояния пробивается пенальти в футболе? от 3-х до 5-ти метров 7 метров 11 метров от 15-ти до 20-ти метров</p> <p>8. В какие спортивные игры играют с мячом? бильярд большой теннис бадминтон керлинг</p> <p>9. Гиревой спорт – это вид спорта, направленный на развитие следующих качеств: скоростные качества силовые способности координационные способности гибкость</p> <p>10. Какие действия игрока разрешены правилами баскетбола?</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>бег с мячом в руках передачи и броски мяча столкновения, удары, захваты, толчки, подножки разговоры с судьей во время игры 11. Каковы отличительные черты соревновательной деятельности? наличие телевизионной трансляции выявление сильнейшего предварительное информирование о соревнованиях в газетах красивая форма на спортсменах</p>	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – использовать межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные) в спортивной, физкультурной, оздоровительной и социальной практике; – выполнять физические упражнения разной функционально направленности, использовать их в режи- 	<p>Нормативы VI ступени ВФСК ГТО для мужчин</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																																																																																																															
<p>ме учебной и производственной деятельности с целью профилактики переутомления и сохранения высокой работоспособности;</p> <p>– использовать разнообразные формы и виды физической деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга;</p> <p>– использовать знания технических приемов и двигательных действий базовых видов спорта в игровой и соревновательной деятельности;</p> <p>– анализировать и выделять эффективные технологии укрепления и сохранения здоровья, поддержания</p>		   <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>4,5</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 локтя на палку (количество раз)</td> <td>28</td> <td>32</td> <td>44</td> <td>22</td> <td>25</td> <td>39</td> </tr> <tr> <td>или рывок гири 16 кг (количество раз)</td> <td>21</td> <td>25</td> <td>43</td> <td>19</td> <td>23</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Наклон вперед из положения стоя на гимнастической скамье (от уровня скамьи – см)</td> <td>+6</td> <td>+8</td> <td>+13</td> <td>+5</td> <td>+7</td> <td>+12</td> </tr> <tr> <td colspan="8">Испытания (тесты) по выбору</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Челночный бег 3x10 м (с)</td> <td>8,0</td> <td>7,7</td> <td>7,1</td> <td>8,2</td> <td>7,9</td> <td>7,4</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">6</td> <td>Прыжок в длину с разбега (см)</td> <td>370</td> <td>380</td> <td>430</td> <td>–</td> <td>–</td> <td>–</td> </tr> <tr> <td>или прыжок в длину с места толчком двумя ногами (см)</td> <td>210</td> <td>225</td> <td>240</td> <td>205</td> <td>220</td> <td>235</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Метание спортивного снаряда весом 700 г (м)</td> <td>33</td> <td>35</td> <td>37</td> <td>33</td> <td>35</td> <td>37</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">Нормативы VI ступени ВФСК ГТО для женщин</p>	№ 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	4,5	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 локтя на палку (количество раз)	28	32	44	22	25	39	или рывок гири 16 кг (количество раз)	21	25	43	19	23	40	4	Наклон вперед из положения стоя на гимнастической скамье (от уровня скамьи – см)	+6	+8	+13	+5	+7	+12	Испытания (тесты) по выбору								5	Челночный бег 3x10 м (с)	8,0	7,7	7,1	8,2	7,9	7,4	6	Прыжок в длину с разбега (см)	370	380	430	–	–	–	или прыжок в длину с места толчком двумя ногами (см)	210	225	240	205	220	235	7	Метание спортивного снаряда весом 700 г (м)	33	35	37	33	35	37	
№ п/п	Испытания (тесты)	Нормативы																																																																																																																																
		от 18 до 24 лет			от 25 до 29 лет																																																																																																																													
																																																																																																																																		
Обязательные испытания (тесты)																																																																																																																																		
1	Бег на 30 м (с)	4,8	4,6	4,5	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 локтя на палку (количество раз)	28	32	44	22	25	39																																																																																																																											
	или рывок гири 16 кг (количество раз)	21	25	43	19	23	40																																																																																																																											
4	Наклон вперед из положения стоя на гимнастической скамье (от уровня скамьи – см)	+6	+8	+13	+5	+7	+12																																																																																																																											
Испытания (тесты) по выбору																																																																																																																																		
5	Челночный бег 3x10 м (с)	8,0	7,7	7,1	8,2	7,9	7,4																																																																																																																											
6	Прыжок в длину с разбега (см)	370	380	430	–	–	–																																																																																																																											
	или прыжок в длину с места толчком двумя ногами (см)	210	225	240	205	220	235																																																																																																																											
7	Метание спортивного снаряда весом 700 г (м)	33	35	37	33	35	37																																																																																																																											

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																																																																																																																												
	<p>работоспособности, профилактики предупреждения заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью;</p> <p>– анализировать индивидуальные показатели здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств;</p> <p>– самостоятельно выполнять и контролировать выполнение Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (комплекс ГТО).</p>	<div style="text-align: center;">  <p>Нормативы испытаний (тестов) Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (ГТО)</p> <p>VI. СТУПЕНЬ (возрастная группа от 18 до 29 лет)* ЖЕНЩИНЫ</p> <table border="1" data-bbox="757 644 1272 1094"> <thead> <tr> <th rowspan="2">№ п/п</th> <th rowspan="2">Испытания (тесты)</th> <th colspan="6">Нормативы</th> </tr> <tr> <th colspan="3">от 18 до 24 лет</th> <th colspan="3">от 25 до 29 лет</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="8" style="text-align: center;">Обязательные испытания (тесты)</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">1.</td> <td>Бег на 30 м (с)</td> <td>5,9</td> <td>5,7</td> <td>5,1</td> <td>6,4</td> <td>6,1</td> <td>5,4</td> </tr> <tr> <td>или бег на 60 м (с)</td> <td>10,9</td> <td>10,5</td> <td>9,6</td> <td>11,2</td> <td>10,7</td> <td>9,9</td> </tr> <tr> <td>или бег на 100 м (с)</td> <td>17,8</td> <td>17,4</td> <td>16,4</td> <td>18,8</td> <td>18,2</td> <td>17,0</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>Бег на 2000 м (мин, с)</td> <td>13.10</td> <td>12.30</td> <td>10.50</td> <td>14.00</td> <td>13.10</td> <td>11.35</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">3.</td> <td>Подтягивание из виса лёжа на низкой перекладине 90 см (количество раз)</td> <td>10</td> <td>12</td> <td>18</td> <td>9</td> <td>11</td> <td>17</td> </tr> <tr> <td>или сгибание и разгибание рук в упоре лёжа на полу (количество раз)</td> <td>10</td> <td>12</td> <td>17</td> <td>9</td> <td>11</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>4.</td> <td>Наклон вперёд из положения стоя на гимнастической скамье (от уровня скамьи – см)</td> <td>+8</td> <td>+11</td> <td>+16</td> <td>+7</td> <td>+9</td> <td>+14</td> </tr> <tr> <td colspan="8" style="text-align: center;">Испытания (тесты) по выбору</td> </tr> <tr> <td>5.</td> <td>Челночный бег 3х10 м (с)</td> <td>9,0</td> <td>8,8</td> <td>8,2</td> <td>9,3</td> <td>9,0</td> <td>8,7</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">6.</td> <td>Прыжок в длину с разбега (см)</td> <td>270</td> <td>290</td> <td>320</td> <td>–</td> <td>–</td> <td>–</td> </tr> <tr> <td>или прыжок в длину с места толчком двумя ногами (см)</td> <td>170</td> <td>180</td> <td>195</td> <td>165</td> <td>175</td> <td>190</td> </tr> <tr> <td>7.</td> <td>Поднимание туловища из положения лёжа на спине (количество раз за 1 мин)</td> <td>32</td> <td>35</td> <td>43</td> <td>24</td> <td>29</td> <td>37</td> </tr> </tbody> </table> <p>Тесты промежуточного контроля физической подготовленности студентов 1-4 курсов специального медицинского отделения (юноши)</p> <table border="1" data-bbox="645 1235 1821 1412"> <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>□.</td> <td>12-минутный бег (м)</td> <td>2100</td> <td>1950</td> <td>1800</td> <td>1500</td> <td>1200</td> </tr> </tbody> </table> </div>	№ п/п	Испытания (тесты)	Нормативы						от 18 до 24 лет			от 25 до 29 лет			Обязательные испытания (тесты)								1.	Бег на 30 м (с)	5,9	5,7	5,1	6,4	6,1	5,4	или бег на 60 м (с)	10,9	10,5	9,6	11,2	10,7	9,9	или бег на 100 м (с)	17,8	17,4	16,4	18,8	18,2	17,0	2.	Бег на 2000 м (мин, с)	13.10	12.30	10.50	14.00	13.10	11.35	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 3х10 м (с)	9,0	8,8	8,2	9,3	9,0	8,7	6.	Прыжок в длину с разбега (см)	270	290	320	–	–	–	или прыжок в длину с места толчком двумя ногами (см)	170	180	195	165	175	190	7.	Поднимание туловища из положения лёжа на спине (количество раз за 1 мин)	32	35	43	24	29	37	№п/п	Контрольные упражнения	Оценка					5	4	3	2	1	1.	Бег 30 м (сек)	5,5	5,9	6,3	6,7	7,1	□.	12-минутный бег (м)	2100	1950	1800	1500	1200	
№ 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 3х10 м (с)	9,0	8,8	8,2	9,3	9,0	8,7																																																																																																																																								
6.	Прыжок в длину с разбега (см)	270	290	320	–	–	–																																																																																																																																								
	или прыжок в длину с места толчком двумя ногами (см)	170	180	195	165	175	190																																																																																																																																								
7.	Поднимание туловища из положения лёжа на спине (количество раз за 1 мин)	32	35	43	24	29	37																																																																																																																																								
№п/п	Контрольные упражнения	Оценка																																																																																																																																													
		5	4	3	2	1																																																																																																																																									
1.	Бег 30 м (сек)	5,5	5,9	6,3	6,7	7,1																																																																																																																																									
□.	12-минутный бег (м)	2100	1950	1800	1500	1200																																																																																																																																									

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства					Структурный элемент образовательной программы	
		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	
		6. Наклон вперед, стоя на гимнастической скамейке, ноги прямые на ширине ступни. Пальцы рук ниже или выше уровня скамейки (см)	5	0	+5	+10	+15	
Примечание: для студентов с черепно-мозговой травмой или миопией свыше								

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства						Структурный элемент образовательной программы
		<p>– 8D упр. 5 исключается, прыжок в длину с места заменяется приседанием. Для студентов с пороком сердца упр. 1 исключается, а упр. 2 выполняется в объеме 70% от принятых норм.</p> <p>Тесты промежуточного контроля физической подготовленности студентов 1-4 курсов специального медицинского отделения (девушки)</p>						
№п/п	Контрольные упражнения	Оценка						
		5	4	3	2	1		
1.	Бег 30 м (сек)	6,4	7,0	7,4	7,8	8,3		
2.	12-минутный бег (м)	1200	1050	900	600	300		
3.	Прыжки в длину с места (см)	160	150	140	130	120		
	или приседание на 2-х ногах для студентов с опущением внутренних органов (кол-во раз)	50	40	30	20	10		
4.	Сгибание и разгибание рук в положении лежа на животе (кол-во раз)	50	40	30	20	10		
5.	Поднимание туловища из положения лежа на спине, ноги согнуты в коленях, руки за голо-	30	20	15	10	5		

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства							Структурный элемент образовательной программы	
			вой (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		
		<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>								
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 режи-</p>	<p><u>Примерная тематика рефератов для овладения указанными навыками:</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. 								

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>ме учебной и производственной деятельности с целью профилактики переутомления и сохранения высокой работоспособности;</p> <p>– практическими навыками использования разнообразных форм и видов физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга;</p> <p>– техническими приемами и двигательными действиями базовых видов спорта, навыками активного применения их в игровой и соревновательной деятельности;</p> <p>– навыками использования современных технологий укрепления и сохранения здо-</p>	<p>6. Физическая культура и спорт как социальные феномены общества.</p> <p>7. Основы здорового образа жизни.</p> <p>8. Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания.</p> <p>9. Основы оздоровительной физической культуры.</p> <p>10. Общие положения, организация и судейство соревнований.</p> <p>11. Допинг и антидопинговый контроль.</p> <p>12. Массаж, как средство реабилитации.</p> <p>13. Лечебная физическая культура: средства и методы.</p> <p>14. Подвижная игра, как средство и метод физического развития.</p> <p>15. Тестирование уровня физического развития студентов.</p> <p>16. Современные проблемы физической культуры и спорта.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>ровья, поддержания работоспособности, профилактики предупреждения заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью;</p> <p>– основными способами самоконтроля индивидуальных показателей здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств;</p> <p>– навыками подготовки к выполнению Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (комплекс ГТО).</p>		
Знать	– роль и значение физической культуры в профессиональной подготовке и дальнейшей деятельности;	<p><i>Тестовые вопросы:</i></p> <p>1. Показателем хорошего самочувствия является?</p> <p>указание учителя</p> <p>желание заниматься спортом</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>
	<ul style="list-style-type: none"> – формы и виды физической культурной 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 индивидуальных показателей здоровья, умственной и физической работоспособности, физиче- 	<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:</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	ского развития и физических качеств	<p>Максимального расслабления</p> <p>Улучшение физических качеств</p> <p>Рекордных на мировом уровне спортивных результатов</p> <p>Сокращения рабочего дня</p> <p>7. С какого расстояния пробивается пенальти в футболе?</p> <p>от 3-х до 5-ти метров</p> <p>7 метров</p> <p>11 метров</p> <p>от 15-ти до 20-ти метров</p> <p>8. В какие спортивные игры играют с мячом?</p> <p>бильярд</p> <p>большой теннис</p> <p>бадминтон</p> <p>керлинг</p> <p>9. Гиревой спорт – это вид спорта, направленный на развитие следующих качеств:</p> <p>скоростные качества</p> <p>силовые способности</p> <p>координационные способности</p> <p>гибкость</p> <p>10. Какие действия игрока разрешены правилами баскетбола?</p> <p>бег с мячом в руках</p> <p>передачи и броски мяча</p> <p>столкновения, удары, захваты, толчки, подножки</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>разговоры с судьей во время игры</p> <p>11. Каковы отличительные черты соревновательной деятельности?</p> <p>наличие телевизионной трансляции</p> <p>выявление сильнейшего</p> <p>предварительное информирование о соревнованиях в газетах</p> <p>красивая форма на спортсменах</p>	
Уметь	<p>использовать межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные) в спортивной, физкультурной, оздоровительной и социальной практике;</p> <p>выполнять физические упражнения разной функционально направленности, использовать их в режиме учебной и производст-</p>	<p><i>Практические задания:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнение нормативов общефизической подготовленности; - Разработайте комплексы упражнений оздоровительной и адаптивной (лечебной) физической культуры; - Напишите реферат по предложенным темам: <p><u>Примерная тематика рефератов</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Диагноз и краткая характеристика заболевания студента. 2. Влияние заболевания на личную работоспособность и самочувствие. 3. Медицинские противопоказания при занятиях физическими упражнениями и применение других средств физической культуры при данном заболевании (диагнозе). 4. Составление и обоснование индивидуального комплекса физических упражнений и доступных средств физической культуры (с указанием примерной дозировки). 5. Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>венной 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 соревновательной деятельности; анализировать и выделять эффективные технологии укрепления и сохранения здоровья,</p>	<p>специалиста.</p> <p>6. Физическая культура и спорт как социальные феномены общества.</p> <p>7. Основы здорового образа жизни.</p> <p>8. Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания.</p> <p>9. Основы оздоровительной физической культуры.</p> <p>10. Общие положения, организация и судейство соревнований.</p> <p>11. Допинг и антидопинговый контроль.</p> <p>12. Массаж, как средство реабилитации.</p> <p>13. Лечебная физическая культура: средства и методы.</p> <p>14. Подвижная игра, как средство и метод физического развития.</p> <p>15. Тестирование уровня физического развития студентов.</p> <p>16. Современные проблемы физической культуры и спорта.</p> <p>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>поддержания работоспособности, профилактики предупреждения заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью;</p> <p>анализировать индивидуальные показатели здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств;</p> <p>самостоятельно выполнять и контролировать выполнение Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (комплекс ГТО).</p>		
Владеть	практическими навы-	<i>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные зада-</i>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																																																																																														
	<p>ками использования регулятивных, познавательных, коммуникативных действий в спортивной, физической, оздоровительной и социальной практике;</p> <p>навыками использования физических упражнений различной функционально направленной в режиме учебной и производственной деятельности с целью профилактики переутомления и сохранения высокой работоспособности;</p> <p>практическими навыками использования разнообразных форм и</p>	<p>ния</p> <p>Заполните дневник самоконтроля</p> <p>Дневник самоконтроля</p> <p>Ф.И.О. _____, возраст _____, курс, факультет _____</p> <table border="1" data-bbox="645 758 1807 1369"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Показатели</th> <th colspan="12">Числа месяца</th> </tr> <tr> <th></th><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Пульс (утром лежа)</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Пульс (утром стоя)</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Пульс (вечером)</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Вес до тренировки и после тренировки</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Самочувствие</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Жалобы</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </tbody> </table>	Показатели	Числа месяца																									Пульс (утром лежа)														Пульс (утром стоя)														Пульс (вечером)														Вес до тренировки и после тренировки														Самочувствие														Жалобы														
Показатели	Числа месяца																																																																																																																
Пульс (утром лежа)																																																																																																																	
Пульс (утром стоя)																																																																																																																	
Пульс (вечером)																																																																																																																	
Вес до тренировки и после тренировки																																																																																																																	
Самочувствие																																																																																																																	
Жалобы																																																																																																																	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>																																																															
	<p>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;</p> <p>навыками использования современных технологий укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики предупреждения заболеваний, связанных с учебной и производственной дея-</p>	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="647 451 1227 523">Сон</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td data-bbox="647 523 1227 595">Аппетит</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td data-bbox="647 595 1227 683">Желание заниматься</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table>	Сон																					Аппетит																					Желание заниматься																					
Сон																																																																		
Аппетит																																																																		
Желание заниматься																																																																		

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>тельностью;</p> <p>основными способами самоконтроля индивидуальных показателей здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств;</p> <p>навыками подготовки к выполнению Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (комплекс ГТО).</p>		
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	<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 	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>чрезвычайных ситуаций;</p> <ul style="list-style-type: none"> - определения процессов о приемах первой помощи; характеристики опасностей природного, техногенного и социального происхождения; - приемы первой помощи; правах и обязанностях граждан по обеспечению безопасности жизнедеятельности 	<p>следствия</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Литосферные чрезвычайные ситуации. Причины их возникновения, следствия, меры безопасности 5. Гидросферные чрезвычайные ситуации. Причины их возникновения, следствия, меры безопасности 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. 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>17. Чрезвычайные ситуации социального характера.</p> <p>18. Чрезвычайные ситуации криминального характера и защита от них.</p> <p>19. Общественная опасность экстремизма и терроризма.</p> <p>20. Безопасность поведения в толпе и при массовой панике Психологические аспекты чрезвычайной ситуации.</p> <p>21. Культура безопасности. Формирование ноксологической культуры.</p> <p>22. Гражданская оборона, основные понятия, её задачи. Организация гражданской обороны в образовательных учреждениях.</p> <p>23. Первая доврачебная помощь при поражениях в чрезвычайных ситуациях мирного времени.</p>	
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;</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 отмеча-</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	использовать приемы первой помощи; - обсуждать способы эффективного решения в области идентификации опасностей среды обитания человека, риска их реализации; использовать приемы первой помощи..	есть рана размером 4 x 3 см. Какие средства индивидуальной медицинской защиты необходимо применить при оказании медицинской помощи пострадавшему? 3. Напишите эссе на тему «Террористические акты - преступления против человечности». При написании используйте примеры террористических актов, которые произошли в России и за рубежом.	
Владеть	- культурой безопасности и рискориентированным мышлением, с приоритетным рассмотрением вопросов безопасности и сохранения окружающей среды в жизни и деятельности - методологией владения культурой безопасности и рискориен-	Комплексные задания: Задание №1 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. Задание №2 В результате аварии на очистном сооружении в городской водопровод попало значительное количество хлора. Возникла угроза массового поражения населения. Определите порядок ваших действий.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	тированным мышлением.	Задание №3 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.	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основные понятия о приемах первой помощи; - основные понятия о правах и обязанностях граждан по обеспечению безопасности жизнедеятельности; - характеристики опасностей природного, техногенного и социального происхождения; - государственную политику в области подготовки и защиты населения в условиях 	<p><i>Перечень теоретических вопросов к зачету:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Организм. Его функции. Взаимодействие с внешней средой. Гомеостаз. 2. Регуляция функций в организме. 3. Двигательная активность как биологическая потребность организма. 4. Особенности физически тренированного организма. 5. Костная система. Влияние на неё физических нагрузок. 6. Мышечная система. Скелетные мышцы, строение, функции. 7. Напряжение и сокращение мышц. Изотонический и изометрический режим работы. 8. Сердечно-сосудистая система. Функции крови. Систолический и минутный объём крови. Кровообращение при физических нагрузках. 9. Работа сердца, пульс. Кровяное давление. 10. Дыхательная система. Процесс дыхания. Газообмен. Регуляция дыхания и его особенности. Дыхание при физических нагрузках. 11. Жизненная ёмкость лёгких. Кислородный запрос и кислородный долг. 12. Пищеварение. Его особенности при физических нагрузках. 13. Утомление и восстановление. Реакция организма на физические нагрузки. 	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>
	чрезвычайных ситуаций		
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - выделять основные опасности среды обитания человека; - оценивать риск их реализации 	<p><i>Перечень заданий для зачета:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое здоровье? 2. Какое здоровье определяет духовный потенциал человека? 3. Какие факторы окружающей среды влияют на здоровье человека? 4. Какова норма ночного сна? 5. Укажите среднее суточное потребление энергии у девушек. 6. Укажите среднее суточное потребление энергии у юношей. 7. За сколько времени до занятий физической культурой следует принимать пищу? 8. Укажите в часах минимальную норму двигательной активности студента в неделю. 9. Укажите важный принцип закаливания организма. 	
Владеть	- основными методами решения задач в области защиты населения в условиях чрезвычайных ситуаций	<p><i>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 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 работоспособ- 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		ности, психоэмоционального и функционального состояния студентов вы знаете? 5. «Физические упражнения как средство активного отдыха»,- раскройте это положение. 6. «Малые формы» физической культуры в режиме учебного труда студентов. 7. Учебные и самостоятельные занятия по физической культуре в режиме учебно-трудовой деятельности.	
ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ			
ОПК -1 - способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности			
Знать	-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 мате-	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.	Б1.Б.09 Математика

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>математических объектов</p> <ul style="list-style-type: none"> - правила работы с математическими объектами - основные методы исследования математических объектов 	<p>Формулы Крамера (вывод). Определенные и неопределенные СЛАУ. Метод Гаусса. Однородные СЛАУ. Фундаментальная система решений. Векторы. Линейные операции над векторами. Коллинеарные и компланарные векторы. Деление отрезка в данном отношении. Скалярное произведение векторов, его свойства. Угол между векторами. Условие перпендикулярности двух векторов. Проекция вектора \vec{a} на вектор \vec{b}. Механический смысл скалярного произведения. Скалярное произведение в базисе $\vec{i}, \vec{j}, \vec{k}$ (вывод). Векторное произведение векторов, его свойства. Геометрический и механический смысл векторного произведения. Условие коллинеарности двух векторов. Векторное произведение в базисе $\vec{i}, \vec{j}, \vec{k}$ (вывод). Смешанное произведение векторов, его свойства. Геометрический смысл смешанного произведения. Условие компланарности трех векторов. Смешанное произведение в базисе $\vec{i}, \vec{j}, \vec{k}$ (вывод). Уравнение прямой на плоскости. Способы задания. Основные задачи. Уравнение плоскости в пространстве. Способы задания. Основные задачи. Уравнение прямой в пространстве. Прямая и плоскость в пространстве. Основные задачи. Функция. Способы задания. Область определения. Основные элементарные функции, их свойства, графики. Предел функции в точке. Предел функции в бесконечности. Односторонние преде-</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>лы.</p> <p>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 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 Лопиталя.</p> <p>Условия монотонности функций. Экстремумы функций. Необходимое и достаточ-</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>ное условия экстремума функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Выпуклость графика функции. Точки перегиба. Необходимое и достаточное условия точек перегиба. Асимптоты графика функции. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных интегралов. 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. Дифферен-</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>циалы 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. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области. Основные понятия теории вероятностей: испытание, событие, вероятность события. Действия над событиями. Алгебра событий. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Бейеса. Последовательность независимых испытаний. Формула Бернулли. Случайные величины, их виды. Ряд распределения. Функция распределения, ее свойства. Плотность распределения, свойства. Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение. Нормальный закон распределения случайной величины. Системы случайных величин. Закон распределения. Числовые характеристики системы случайных величин. Зависимость случайных величин.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - сопоставлять реальную задачу с определенной областью математических знаний, - применять типичные математические модели в профессиональной деятельности - находить решение формализованной задачи, используя свойства математических объектов, - интерпретировать формально (математически) полученный результат решать задачи по изучаемым теоретически разделам; обсуждать способы эффективного решения дифференциальных 	<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> <p>Вычислить $\vec{a} \cdot \vec{b}$ и $\vec{a} \times \vec{b}$, если $\vec{a} = (1,1,1)$, $\vec{b} = (0,2,1)$.</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>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	уравнений и их систем; определять эффективность решения задачи, полученного с помощью численных методов; распознавать эффективные результаты обработки экспериментальных данных от неэффективных	<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) $\begin{cases} x = ctg 2t, \\ y = \ln(\sin 2t). \end{cases}$</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 $\int_2^{\sqrt{20}} \frac{xdx}{\sqrt{x^2+5}}$.</p> <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: $z = 5x^2y^3 + \ln(x+4y)$.</p> <p>21. Написать уравнение касательной плоскости и нормали к поверхности</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы												
		<p>$z = \sqrt{x^2 + y^2}$ 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="1003 970 1451 1058"> <tr> <td>x:</td> <td>110</td> <td>120</td> <td>130</td> <td>140</td> <td>150</td> </tr> <tr> <td>p:</td> <td>0.1</td> <td>0.2</td> <td>0.3</td> <td>0.2</td> <td>0.2</td> </tr> </table> <p>вычислить ее математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение.</p> <p>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</p>	x:	110	120	130	140	150	p:	0.1	0.2	0.3	0.2	0.2	
x:	110	120	130	140	150										
p:	0.1	0.2	0.3	0.2	0.2										

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																														
		<p>заданный интервал $[0,5; 2]$, M_x, D_x, σ_x.</p> <p>29. Задано распределение вероятностей дискретной двумерной случайной величины:</p> <table border="1" data-bbox="734 619 1547 751"> <tr> <td>$Y \setminus X$</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> <table border="1" data-bbox="645 1018 1809 1129"> <tr> <td>x_i</td> <td>4</td> <td>7</td> <td>10</td> <td>13</td> <td>16</td> <td>19</td> <td>22</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>n_i</td> <td>6</td> <td>11</td> <td>14</td> <td>22</td> <td>20</td> <td>13</td> <td>9</td> <td>5</td> </tr> </table> <p>31. Из нормальной генеральной совокупности извлечена выборка объема $n = 15$: 143, 121, 135, 132, 120, 116, 115, 143, 115, 120, 138, 133, 148, 133, 134. Требуется при уровне значимости $\alpha = 0,05$ проверить нулевую гипотезу $H_0: \sigma^2 = \sigma_0^2 = 55$, приняв в качестве конкурирующей гипотезы: а) $H_1: \sigma^2 \neq 55$, б) $H_1: \sigma^2 > 55$ или $H_1: \sigma^2 < 55$ в зависимости от полученного значения σ^2.</p>	$Y \setminus X$	2	5	8	0,4	0,15	0,30	0,35	0,8	0,05	0,12	0,03	x_i	4	7	10	13	16	19	22	25	n_i	6	11	14	22	20	13	9	5	
$Y \setminus X$	2	5	8																														
0,4	0,15	0,30	0,35																														
0,8	0,05	0,12	0,03																														
x_i	4	7	10	13	16	19	22	25																									
n_i	6	11	14	22	20	13	9	5																									
Владеть	- методами работы с	Примерные прикладные задачи и задания																															

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>различными по природе математическими объектами,</p> <ul style="list-style-type: none"> - практическими навыками доказательства суждений - умением теоретически обосновывать выводы, - математическими методами описания реальных процессов в профессиональной деятельности - практическими навыками использования математических понятий и методов (изучаемых разделов математики) при решении прикладных задач; 	<p>Задача 1. Зависимость пути от времени при прямолинейном движении точки задается уравнением $s = \frac{1}{3}t^3 + 2t^2 - 3$, где s — путь в м, а t — время в с. Вычислите ее скорость и ускорение в момент времени $t = 4с$.</p> <p>Задание 2. Составьте алгоритм 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 определение геометрически. Запишите расчетные формулы для сгруппированных и несгруппированных данных: выборочного среднего \bar{X} (укажите его вероятностный смысл); выборочной дисперсии D_B. Как оценить математическое ожидание по выборочной средней? Оцените дисперсию по исправленной дисперсии. Какими являются точечные оценки математического ожидания, дисперсии и среднего квадратичного отклонения: смещенными или нет, эффективными или неэффективными, состоятельными или несостоятельными?</p> <p>Задача 4. Для изучения количественного признака X из генеральной совокупности извлечена выборка x_1, \dots, x_n объема n, имеющая данное статистическое распределение.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1). Постройте полигон частот. 2). Постройте эмпирическую функцию распределения. 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																		
	<ul style="list-style-type: none"> - навыками обобщения результатов решения, результатов обработки статистического эксперимента; - способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов 	<p>3). Постройте гистограмму относительных частот.</p> <p>4). Найдите выборочное среднее \bar{x}, выборочную дисперсию D_n, выборочное среднее квадратическое отклонение σ_n, исправленную дисперсию s^2 и исправленное среднее квадратическое отклонение s.</p> <p>5). При данном уровне значимости α проверьте по критерию Пирсона гипотезу о нормальном распределении генеральной совокупности.</p> <p>6). В случае принятия гипотезы о нормальном распределении найдите доверительные интервалы для математического ожидания a и среднего квадратического отклонения σ при данном уровне надежности $\gamma = 1 - \alpha$. (Принять $\alpha = 0,01$).</p> <table border="1" data-bbox="645 863 1807 970"> <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>□5</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	□5	19	12	7	
x_i	9	13	17	21	25	29	33	37													
n_i	5	10	19	23	□5	19	12	7													
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основные физические явления и основные законы физики; - границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях; - основные физические величины и физиче- 	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену (1 семестр)</p> <p>1. движение твердого тела. Угол поворота. Угловая скорость и угловое ускорение. Связь между угловыми и линейными характеристиками движения.</p> <p>2. 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>3. Понятие состояния в классической механике. Внешние и внутренние силы. Замкнутые механические системы. Закон сохранения импульса и его связь с однородностью пространства</p> <p>4. Механическое движение. Предмет кинематики. Система отсчета. Материальная точка. Траектория. Радиус кривизны траектории. Путь и перемещение. Скорость и ускорение как производные радиус-вектора по времени.</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>ские 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>Нормальное и тангенциальное ускорения.</p> <p>5. Поступательное движение твердого тела. Вращательное</p> <p>6. 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>7. Закон сохранения полной механической энергии. Соударение тел.</p> <p>8. 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>9. Основное уравнение динамики вращательного движения. Физический смысл момента инерции. Работа внешних сил при вращении.</p> <p>10. Преобразования Галилея. Принцип относительности. Постулаты специальной теории относительности. Преобразования Лоренца и следствия из них.</p> <p>11. Основной закон релятивистской динамики материальной точки. Взаимосвязь массы и энергии. Время в естествознании. Границы применимости классической механики.</p> <p>12. 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>13. Закон Больцмана о равномерном распределении энергии по степеням свободы. Средняя кинетическая энергия поступательного движения молекул. Молекулярно-кинетическое толкование температуры. Связь давления,</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>концентрации и температуры. Внутренняя энергия идеального газа.</p> <p>14. 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>15. Распределение Больцмана.</p> <p>16. Механическая работа и теплота. Работа, совершаемая газом при изменении его объема. Первое начало термодинамики.</p> <p>17. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам. Адиабатический процесс.</p> <p>18. Теплоемкость идеального газа. Макро- и микросостояния.</p> <p>19. Термодинамическая вероятность. Понятие об энтропии. Термодинамические функции состояния. Второе начало термодинамики. Третье начало термодинамики.</p> <p>20. Структура тепловых двигателей и второе начало термодинамики. Коэффициент полезного действия идеального теплового двигателя. Цикл Карно и его КПД.</p> <p>21. 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>22. Пружинный маятник. Физический и математический маятники. Дифференциальное уравнение свободных незатухающих колебаний. Графическое изображение колебаний. Энергия гармонических колебаний.</p> <p>23. Дифференциальное уравнение затухающих колебаний и его решение. Частота затухающих колебаний. Логарифмический декремент. Добротность. Вынужденные колебания. Амплитуда и фаза вынужденных колебаний. Явление резонанса.</p>	

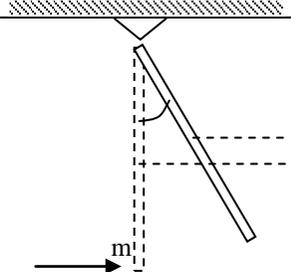
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>24. Сложение гармонических колебаний. Сложение гармонических колебаний одной частоты и одного направления. Биения.</p> <p>25. Сложение гармонических колебаний. Сложение взаимно-перпендикулярных колебаний.</p> <p>26. 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>27. 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>28. Закон Ома в интегральной форме для однородного и неоднородного участков. Разветвленные цепи и правила Кирхгофа. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>29. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Магнитная проницаемость вещества. Вектор напряженности магнитного поля. Магнитный момент.</p> <p>30. 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>31. Вихревой характер магнитного поля. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции (закон полного тока).</p> <p>32. Сила Ампера. Закон Ампера. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле.</p> <p>33. Магнитный поток. Теорема Остроградского-Гаусса для магнитного поля. Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле.</p> <p>34. Магнитные моменты электронов и атомов. Намагниченность. Магнитная восприимчивость, ее связь с магнитной проницаемостью. Типы магнетиков. Природа диа- и парамагнетизма.</p> <p>35. Ферромагнетизм. Магнитный гистерезис. Домены. Точка Кюри. Применение ферромагнетиков.</p> <p>36. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Его вывод из закона сохранения энергии. Правило Ленца. Вращение проводящей рамки в магнитном поле.</p> <p>37. Явление самоиндукции. Индуктивность. Токи и напряжения при замыкании и размыкании цепи. Явление взаимной индукции. Принцип действия трансформаторов.</p> <p>38. Энергия магнитного поля. Объемная плотность энергии.</p> <p>39. Вихревое электрическое поле. Ток проводимости и ток смещения. Обобщение теоремы о циркуляции вектора напряженности магнитного поля.</p> <p>40. Система уравнений Максвелла в интегральной форме. Электромагнитное</p>	

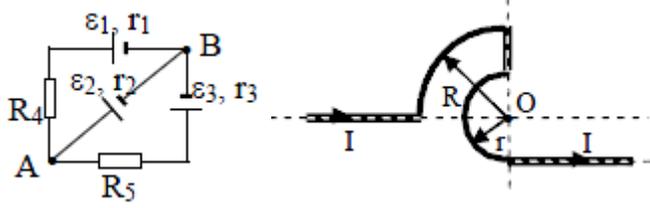
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>поле.</p> <p>41. Понятие волны. Кинематика волновых процессов. Волны продольные и поперечные. Гармонические волны. Длина волны, волновое число. Волновой фронт, волновая поверхность. Плоские и сферические волны. Уравнение бегущей волны. Фазовая скорость. Волновое уравнение.</p> <p>42. Перенос энергии волной. Поток волновой энергии. Вектор Умова. Физические следствия из уравнений Максвелла.</p> <p>43. 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 style="text-align: center;">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. 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>7. Дифракция Френеля на круглом отверстии. Зоны Френеля. Графический метод 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 электроне. 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>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>23. Уравнение Шредингера для атома водорода. Квантование момента импульса. Правила отбора.</p> <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>28. Адроны. Барийонный заряд. Кварковая модель адронов.</p>	
Уметь	- решать стандартные задачи по основным разделам курса физики;	<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</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<ul style="list-style-type: none"> - строить графики экспериментальных зависимостей; - устанавливать характер зависимости по графикам, построенных в любых координатах; - 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, 	<p>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 $R=160$ см. Найти: 1) среднюю скорость движения $\langle v \rangle$; 2) модуль средней</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>определять доверительный интервал;</p> <p>-выбирать приборы с пределами измерений, необходимыми для данных измерений, определять цену деления, показания приборов, погрешность и уметь градуировать шкалу приборов;</p> <p>– использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных.</p>	<p>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, $V_1=9 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$, а средняя квадратичная скорость движения молекул в конечном состоянии равна 720м/с. На 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 ($t = -20^0\text{C}$) массой $m=10$ г в пар ($t_n=100^0\text{C}$).</p> <p>Задача 9. В трех вершинах квадрата со стороной $a=40$ см находятся одинаковые положительные заряды по 6,4 нКл каждый. Найти напряженность и потенциал электрического поля в четвертой вершине. Рассчитать разность потенциалов между центром квадрата и четвертой вершиной</p> <p>Задача 10. 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>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<div style="text-align: center;">  </div> <p>Задача 11. 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>Задача 12. Круговой виток радиусом $R = 15,0$ см расположен относительно бесконечно длинного провода так, что его плоскость параллельна проводу. Перпендикуляр, восстановленный на провод из центра витка, является нормалью к плоскости витка. Сила тока в проводе $I_1 = 5$ А, сила тока в витке $I_2 = 1$ А. Расстояние от центра витка до провода $d = 20$ см. Определите магнитную индукцию в центре витка</p> <p>Задача 13. На расстоянии $a = 1$ м от длинного прямого провода с током $I = 1$ кА находится кольцо радиусом $r = 1$ см. Кольцо расположено так, что магнитный поток, пронизывающий его, максимален. Определите, какой заряд протечет по кольцу при выключении тока в проводе. Сопротивление кольца $R = 10$ Ом.</p> <p style="text-align: center;">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 500 нм. 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 0,48 мкм. 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>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>Задача 7. Фотон с энергией $\epsilon=3,02\text{МэВ}$ в поле тяжелого ядра превратился в пару 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 ${}_0n^1$ и ${}_1p^1$ в ядре ${}_5\text{B}^{11}$.</p>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> -навыками практического применения законов физики; -навыками выполнения физических экспериментов и оценки их результатов; - владеть методами проведения физических измерений, методами оценки погреш- 	<p>Основными оценочными средствами планируемых результатов обучения данного раздела служат лабораторные работы и индивидуальные задания каждого семестра.</p> <p>Примерный перечень вопросов и заданий по лабораторным работам (1 семестр) для овладения указанными навыками:</p> <p>№ 1 «Применение законов сохранения для определения скорости полета пули»</p> <p>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.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ностей при проведении эксперимента.	<p>2. Какие величины имели кинетическая и потенциальная энергия системы «пуля+маятник» в различные моменты опыта? Представьте схему изменения кинетической и потенциальной энергии системы.</p> <p>3. Для каких моментов времени в данном эксперименте можно применять закон сохранения механической энергии, а для каких нельзя и почему? Схема.</p> <p>4. Для каких моментов времени в данном эксперименте можно применять закон сохранения импульса, а для каких нельзя и почему?</p> <p>5. Используя законы сохранения, получите формулу для расчета скорости полета пули в данной работе.</p> <p>6. Как производится обработка экспериментальных данных в данной работе. Как определяется доверительный интервал скорости и средняя квадратическая погрешность отклонения маятника?</p> <p style="text-align: center;">№ 3 «Определение моментов инерции тел с помощью крутильного маятника. Проверка теоремы Штейнера»</p> <p>1. Что такое момент инерции тела? В чем состоит смысл этой физической характеристики?</p> <p>2. Как вычисляется момент инерции тела относительно точки и относительно оси?</p> <p>3. Сформулируйте теорему Штейнера. В каком случае ее применяют? Как применить теорему Штейнера в данной работе?</p> <p>4. Каков характер зависимости момента инерции от расстояния, на котором находится тело от оси вращения?</p> <p>5. Как экспериментально определяется момент инерции тела в данной лабораторной работе?</p> <p>6. Какие законы сохранения применяются для вывода расчетных формул?</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p style="text-align: center;">№ 4 «Исследование вращательного движения твердого тела вокруг неподвижной оси»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Каков характер зависимости момента инерции от расстояния, на котором находится тело от оси вращения? В данной работе. Постройте график этой зависимости. 1. Как экспериментально определяется момент инерции тела в данной лабораторной работе? 2. Какие законы сохранения применяются для вывода расчетных формул? Получите формулу для расчета момента инерции маятника. 3. Какова зависимость углового ускорения тела от момента приложенных к нему сил и момента инерции тела? Постройте график данной зависимости 4. Как на маятнике Обербека могут быть определены угловое ускорение, момент действующих сил и момент инерции? 5. Как в данной работе рассчитывается погрешность определения момента инерции тела относительно произвольной оси вращения? 6. Продемонстрируйте возможность применения среды Microsoft Excel (или другой среды) для обработки экспериментальных данных. <p style="text-align: center;">№ 5 «Определение характеристик затухающих колебаний физического маятника»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Почему колебания маятника в данной работе будут затухающими, даже при выключенном электромагните? 2. Запишите уравнения затухающих и незатухающих колебаний, сравните их. 3. Как амплитуда затухающих колебаний зависит от времени и от числа колебаний? 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>4. Каков физический смысл величин применительно к данной работе: <i>начальная амплитуда колебаний, начальная фаза колебаний, круговая частота колебаний, период колебаний, коэффициент затухания, время релаксации, логарифмический декремент затухания, добротность</i>. Как они меняются с ростом U?</p> <p>5. Как меняются характеристики затухающих колебаний <i>начальная амплитуда колебаний, начальная фаза колебаний, круговая частота колебаний, период колебаний, коэффициент затухания, время релаксации, логарифмический декремент затухания, добротность</i> если один из параметров данного физического маятника: I, m, L, k увеличится (либо уменьшится) при фиксированных значениях оставшихся?</p> <p>6. Для чего, в данной работе, графики строят в логарифмическом масштабе?</p> <p>7. Продемонстрируйте возможность применения среды Microsoft Excel (или другой среды) для обработки экспериментальных данных.</p> <p style="text-align: center;">№7 «Определение скорости звука методом стоячей волны»</p> <p>1. Что такое механическая волна? Каков механизм образования волны в данной работе?</p> <p>2. Что представляет собой звуковая волна?</p> <p>3. Как и от чего зависит скорость звука?</p> <p>4. Как образуется стоячая волна? Выведите уравнение стоячей волны.</p> <p>5. От чего и как зависит амплитуда стоячей волны?</p> <p>6. Какие устройства создают бегущую и стоячую волны в данной работе?</p> <p style="text-align: center;">№ 11 «Изучение статистических закономерностей»</p> <p>1. Каково распределение дроби по ячейкам на доске Гальтона? Какое распределе-</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>ние аналогично данному в МКТ?</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Каково распределение электронов по модулю скорости в данной работе? Что происходит при изменении напряжения накала? 3. Какие статистические методы применяются в данной работе? 4. Продемонстрируйте возможность применения среды Microsoft Excel (или другой среды) для обработки экспериментальных данных. <p>№ 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>№ 21 «Исследование электростатического поля с помощью зонда»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое напряженность электрического поля? Как графически представить распределение напряженности в разных точках электрического поля в данной работе? 2. Что такое потенциал электростатического поля? Как графически представить распределение потенциала в разных точках электрического поля в данной работе? 3. Чему равна работа по перемещению заряда вдоль эквипотенциальной поверхности и по замкнутому контуру, ограниченному участками силовых и эквипотенци- 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>альных линий? Вычислите работу по перемещению заряда по заданной траектории.</p> <p>4. Как изменится картина силовых и эквипотенциальных линий при увеличении (уменьшении) напряженности между электродами?</p> <p style="text-align: center;">№ 24 «Расширение предела измерения амперметра постоянного тока»</p> <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;">№ 27 «Изучение резонанса напряжений»</p> <p>1. Что такое колебательный контур? Какой вид колебаний наблюдался в данной работе?</p> <p>2. Выведите уравнение колебательного контура</p> <p>3. Схематически представьте векторную диаграмму напряжений, для используемого в</p>	

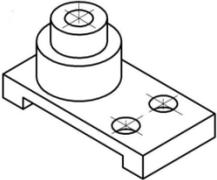
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>работе, колебательного контура.</p> <p>4. Что такое резонанс напряжений? Обоснуйте, полученные в работе, графики.</p> <p>5. Что такое добротность? Как она определялась в данной работе?</p> <p>№ 28 «Определение индуктивности катушки и магнитной проницаемости ферромагнитного тела»</p> <p>1. Какие приборы применялись в данной работе для определения параметров постоянного и переменного тока?</p> <p>2. Получите формулу для расчета полного сопротивления цепи переменного тока, используемой в данной работе (или представленной преподавателем).</p> <p>3. Как определялась индуктивность катушки в данной работе? Каким еще способом можно определить индуктивность?</p> <p>4. Продемонстрируйте возможность применения среды Microsoft Excel (или другой среды) для обработки экспериментальных данных.</p> <p>Примерный перечень вопросов и заданий по лабораторным работам (2 семестр)</p> <p>№ 32 «Определение радиуса кривизны линзы и полосы пропускания светового фильтра с помощью колец Ньютона»</p> <p>1. Как объясняется появление колец Ньютона?</p> <p>2. Получите формулы для расчета радиусов темных и светлых колец Ньютона.</p> <p>3. Получите формулу для определения радиуса кривизны линзы.</p> <p>4. Как в данной работе минимизируется погрешность экспериментальных данных?</p> <p>№ 34 «Определение длины световой волны и характеристик дифракцион-</p>	

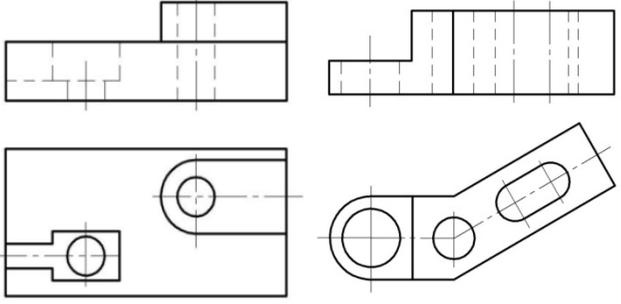
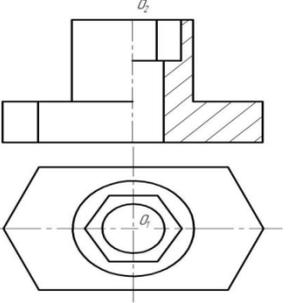
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p><i>ной решетки»</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Каковы параметры и характеристики дифракционной решетки, применяемой в эксперименте? 2. Получите формулу для определения длины световой волны при дифракции на дифракционной решетке. 3. Каково практическое применение дифракционных решеток? 4. Как в данной работе минимизируется погрешность экспериментальных данных? <p style="text-align: center;"><i>№ 35 «Определение концентрации растворов сахара и постоянной вращения»</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. На основе какого явления определяется концентрация раствора сахара в данном эксперименте? 2. Поясните устройство и принцип действия призмы Николя 3. Поясните устройство и принцип действия полутеневого сахариметра 4. Как в данной работе минимизируется погрешность экспериментальных данных? <p style="text-align: center;"><i>№ 36 «Снятие вольтамперных характеристик фотоэлемента и определение его чувствительности»</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Проанализируйте полученные в лабораторной работе ВАХ 2. Как определяется постоянная Планка в данном эксперименте? 3. Как в данной работе минимизируется погрешность экспериментальных данных? 4. Как в данной работе рассчитывается погрешность определения постоянной Планка? 5. Продемонстрируйте возможность применения среды Microsoft Excel (или другой среды) для обработки экспериментальных данных. 	

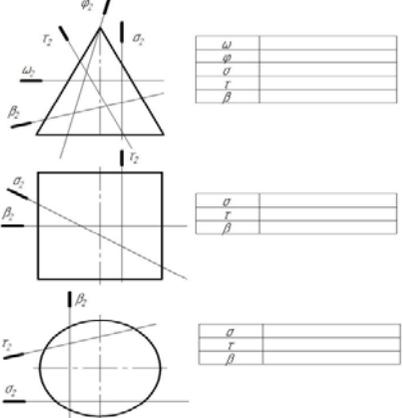
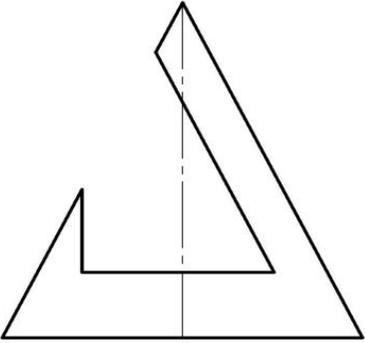
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p style="text-align: center;">№ 41 «Исследование возбуждения атомов газа»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Объясните принцип определения возбужденных состояний атомов газа в эксперименте? 2. Поясните принцип работы электронной лампы 3. В каком диапазоне электромагнитных волн лежит излучение возбужденных атомов паров ртути и почему? 4. Как в данном эксперименте определяется область локализации электрона и как полученные данные согласуются с теоретическими предпосылками? <p style="text-align: center;">№ 42 «Определение главных квантовых чисел возбужденных состояний атома 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 style="text-align: center;">№ 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</p>	

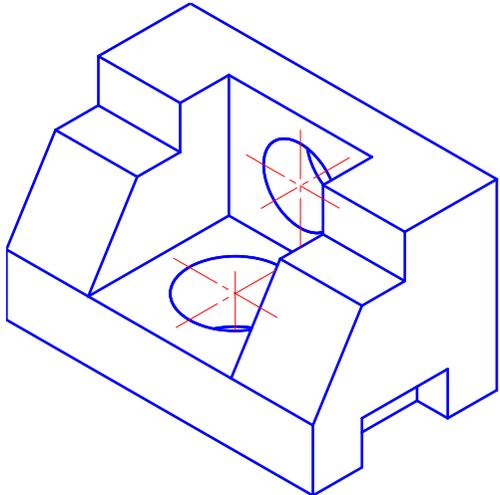
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		среды) для обработки экспериментальных данных	
Знать	- основные законы естественнонаучных дисциплин; теоретические основы химии	Примерные теоретические вопросы : 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 свойства соединений на основе их химической формулы и строения; проводить лабораторные испытания.	Практические задания: предложить метод анализа содержания кислоты в растворе предложить метод определения железа (3) в растворе предложить метод определения жесткости воды и выполнить анализ.	
Владеть	-методами теоретического исследования, методами идентификации химических ве-	Задания на решение задач из профессиональной области: подобрать индикатор для кислотно - основного метода титрования провести качественные реакции на обнаружение ионов железа (2) и железа (3) в растворе	

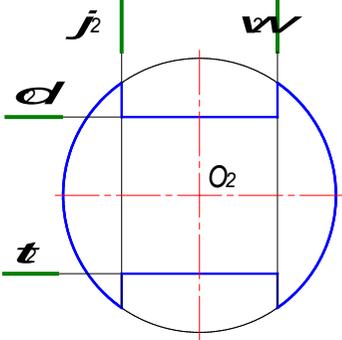
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ществ, классическими методами химического и физико- химического анализа.	построить калибровочный график и провести анализ на содержание в растворе ионов меди.	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основные определения и понятия начертательной геометрии, компьютерной графики; - основные правила выполнения комплексных чертежей и наглядных изображений; - основные положения ЕСКД; - нормативные и руководящие материалы, касающиеся выполняемых типов чертежей 	<p>Перечень теоретических вопросов для подготовки к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). ГОСТ 2.301-68 Форматы. ГОСТ 2.302-68 Масштабы. ГОСТ 2.303-68 Линии чертежа. ГОСТ 2.304-81 Шрифты чертежные. 2. ГОСТ 2.305 – 2008. Изображения. Виды. Разрезы. Сечения. 3. ГОСТ 2.306-68 Обозначения графические материалов и правила их нанесения на чертежах. 4. ГОСТ 2.307-2011. Нанесение размеров на чертежах и предельных отклонений. 5. Аксонометрические проекции. Условия наглядности. Свойства параллельного проецирования. 6. ГОСТ 2.317-2011 Стандартные виды аксонометрических проекций. Коэффициенты искажения. Построение плоских фигур и окружностей в различных видах аксонометрических проекций. 7. Метод проецирования. Центральное и параллельное проецирование. Ортогональное и косоугольное проецирование. 8. Комплексный чертеж в трех проекциях. Свойства комплексного чертежа. 9. Проекция прямой линии. Точка на прямой линии. Взаимное расположение прямых линий. 10. Различные случаи положения прямой линии в пространстве. 	Б1.Б.15 Начертательная геометрия и компьютерная графика

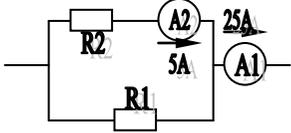
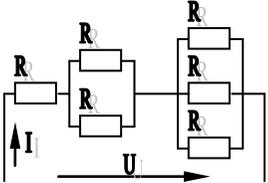
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>11. Плоскость. Элементы, определяющие плоскость. Условия принадлежности точки и прямой к плоскости.</p> <p>12. Различные положения плоскости в пространстве.</p> <p>13. Поверхности. Классификация поверхностей и задание поверхности на чертеже.</p> <p>14. Точка и линия, принадлежащие поверхности.</p> <p>15. Сечение многогранников плоскостью.</p> <p>16. Пересечение тел вращения плоскостью. Пересечение цилиндра проецирующей плоскостью.</p> <p>17. Пересечение тел вращения плоскостью. Конические сечения.</p> <p>Пересечение тел вращения плоскостью. Пересечение сферы проецирующей плоскостью..</p>	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - определять геометрические формы модели по ее комплексному чертежу; - решать обобщенные позиционные и метрические задачи; - выполнять изображение модели на комплексном чертеже; - наносить размеры на чертеже в соответствии со стандар- 	<p style="text-align: center;"><i>Примерные практические задания:</i></p> <p>1. По наглядному изображению построить комплексный чертеж детали.</p>  <p>2. Выполнить и обозначить сложный ступенчатый разрез</p> <p>3. Выполнить и обозначить сложный ломаный разрез</p>	

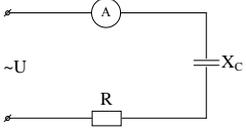
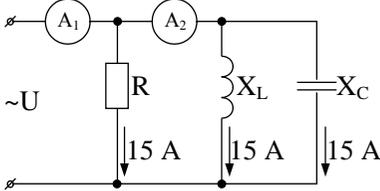
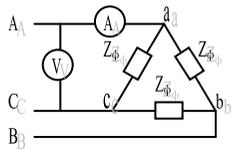
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>тами ЕСКД; - пользоваться измерительными инструментами.</p>	 <p>4. Построить вид слева, прямоугольную изометрию детали</p>  <p>5. Записать в таблицы названия кривых, полученных в сечениях заданных поверхностей вращения</p>	

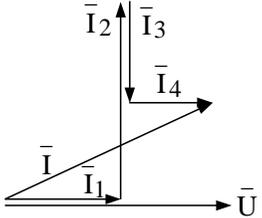
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		 <p data-bbox="645 890 1809 965">6. Записать в таблицы названия кривых, полученных в сечениях заданных поверхностей вращения</p> 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - навыками пользования учебной и справочной литературой и стандартами ЕСКД - основными методами решения задач в области инженерной графики; - возможностью междисциплинарного применения полученных знаний. 	<p style="text-align: center;">Примерные комплексные практические задания</p> <p>1. По наглядному изображению построить 3 вида. Выполнить необходимые разрезы. Задание выполнить в масштабе 2:1.</p>  <p>2. Построить 3 проекции шара с вырезом заданными плоскостями. Перечислить название линий сечения каждой секущей плоскостью. Задание выполнить в масштабе 2:1.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
			
Знать	-основные определения и понятия теории электрических цепей, электромагнитных устройств;	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</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. 	Б1.Б.17 Электротехника и промышленная электроника

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>8. Основные характеристики и параметры синусоидальных токов и напряжений. Способы получения синусоидальных напряжений и токов.</p> <p>9. Представление синусоидальных токов и напряжений векторами и комплексными числами. Законы электрических цепей в комплексной форме.</p> <p>10. Фазовые соотношения между токами и напряжениями в цепи при синусоидальном токе.</p> <p>11. Сопротивления элементов и участков цепей при синусоидальных токах.</p> <p>12. Электрическая энергия и мощность в цепях с синусоидальным током. Активная, реактивная и полная мощности. Баланс активных и реактивных мощностей.</p>	
Уметь	-описывать электрическое состояние цепей и электромагнитных устройств;	<p>Примерные практические задания:</p> <p>1. Определить сопротивление резистора R2, если: R1 = 3 Ом, а показания амперметров указаны на схеме.</p>  <p>2. Определить напряжение источника U, если R=6 Ом, I=4А.</p>  <p>3. Определить сопротивление конденсатора X_C, если: U = 200 В, I = 4 А, cos φ = 0,8.</p>	

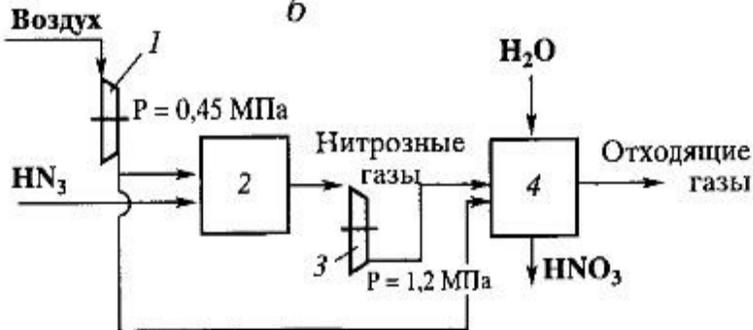
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		 <p>4. Определить показания амперметров A_1 и A_2 и реактивную мощность цепи Q, если: $U = 120$ В.</p>  <p>5. Линейные токи при соединении нагрузки «звездой»: $I_A = I_B = I_C = 20$ А. Определить ток в нейтральном проводе, если $\varphi_a = \varphi_b = \varphi_c = 30^\circ$.</p> <p>6. Определить показание вольтметра, если $Z_{\phi} = 10$ Ом, амперметр показывает 10 А.</p>  <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 $R_A = 0,3$ Ом, $n_{ном} = 150$ дел., $C_A = 0,001$ А/дел., если включить его с шунтом, сопротивление которого</p>	

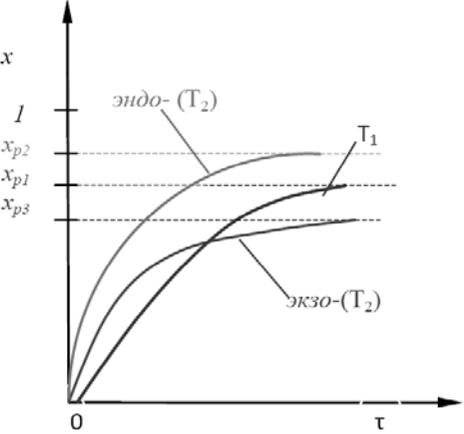
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>го $R_{ш}=0,01 \text{ Ом}$?</p> <p>9. Определить цену деления вольтметра, имеющего номинальные данные: $U_{ном}=50 \text{ В}$, $n_{ном}=100 \text{ дел.}$, $R_V=1000 \text{ Ом}$, включенного с добавочным сопротивлением $R_d=3000 \text{ Ом}$. 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 величин;	<p>Для овладения методами анализа простых электрических цепей, навыками измерения электрических величин проводятся следующие лабораторные работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Электрические приборы и измерения; 2. Исследование свойств цепи постоянного тока; 3. Исследование электрической цепи синусоидального тока; 4. Исследование трехфазных цепей. 	
Знать	-теоретические основы химии основные законы естественнонаучных дисциплин в процессах	<p>Теоретические вопросы: сформулировать законы сохранения массы и энергии написать формулу Менделеева-Клапейрона, дать к ней пояснения сформулировать принцип Ле-Шателье, закон действующих масс</p>	Б1.Б.18 Общая химическая технология

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	химической переработки для понимания технологии производства.		
Уметь	-использовать знание свойств химических соединений и законы естественнонаучных дисциплин для разработки технологии ХТП проводить лабораторные испытания.	<p>Практические задания:</p> <p>Используя принцип Ле-Шателье предложите способы увеличения равновесной степени превращения при протекании реакций</p> $\text{CO} + \text{H}_2\text{O} = \text{CO}_2 + \text{H}_2 + Q_p; \text{C}_4\text{H}_{10} = \text{C}_4\text{H}_8 + \text{H}_2 - Q_p.$ <p>Напишите выражение для константы равновесия.</p> <p>Какой объем занимает кислород массой 8 г при 28 °С и давлении 744 мм рт. ст.?</p> <p>Выполнить определение железа (3) в растворе.</p>	
Владеть	-методами теоретического исследования, методами идентификации химических веществ, классическими методами химического и физико-химического анализа.	<p>Задания на решение задач из профессиональной области:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Определить принципиальную возможность протекания реакции $\text{CO}_{2(z)} + 4\text{H}_{2(z)} \leftrightarrow \text{CH}_{4(z)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(z)}$ <p style="text-align: center;">– 394,4 0 – 50,8 – 228,4 кДж / моль</p> <p style="text-align: center;">при стандартных условиях (Т=298 К). Значения ΔG^0_{298} всех участников реакции приведены под уравнением.</p> – провести качественные реакции на обнаружение ионов железа (2) и железа (3) в растворе 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>Рассчитать константу равновесия (при 298 К) реакций и оценить равновесный выход продукта:</p> <p>а) $1,5H_{2(g)} + 0,5N_{2(g)} \leftrightarrow NH_{3(g)}$</p> <p>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	теоретические основы химии, свойства физико-химических систем, положенных в основу химического производства основные законы естественнонаучных дисциплин в процессах химической переработки для понимания технологии производства.	<p>Теоретические вопросы:</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															
Уметь	-использовать законы естественнонаучных дисциплин для разработки технологии ХТП проводить лабораторные испытания.	<p>Практические задания:</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. 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.</p> <p>Данные для расчета:</p> <table border="1" data-bbox="645 922 1807 1158"> <tr> <td>Степень превращения NH_3 в NO, %</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/> 6,0</td> </tr> <tr> <td>Степень абсорбции, %</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>96,5</td> </tr> <tr> <td>Содержание аммиака в сухой аммиачно – воздушной смеси, % (масс.).</td> <td></td> <td>10,0</td> </tr> <tr> <td>Температура конверсии, $^{\circ}C$:</td> <td></td> <td>800</td> </tr> <tr> <td>Теплопотери в окружающую среду, % от прихода теплоты</td> <td></td> <td>5</td> </tr> </table>	Степень превращения NH_3 в NO , %	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 6,0	Степень абсорбции, %	<input type="checkbox"/>	96,5	Содержание аммиака в сухой аммиачно – воздушной смеси, % (масс.).		10,0	Температура конверсии, $^{\circ}C$:		800	Теплопотери в окружающую среду, % от прихода теплоты		5	
Степень превращения NH_3 в NO , %	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 6,0																
Степень абсорбции, %	<input type="checkbox"/>	96,5																
Содержание аммиака в сухой аммиачно – воздушной смеси, % (масс.).		10,0																
Температура конверсии, $^{\circ}C$:		800																
Теплопотери в окружающую среду, % от прихода теплоты		5																
Владеть	-навыками определения комплекса свойств физико-химических систем, положенных в	<p>Задания на решение задач из профессиональной области:</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 выхо-</p>																

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>основу химического производства, навыками обработки и анализа данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях, интерпретации полученных результатов</p>	<p>да конечного продукта? 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 обратимой 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="645 909 1818 981">штриховыми линиями показаны равновесные степени превращения x_p для тех же условий</p> <p data-bbox="645 989 1818 1061">Какой температурный режим будет оптимальным для обеспечения максимальной интенсивности процесса с экзотермической и эндотермической реакцией?</p>	
Знать	<p data-bbox="304 1082 633 1324">-основные процессы гидравлики и теплотехники и их взаимосвязь с основными законами естественнонаучных дисциплин;</p> <p data-bbox="304 1332 633 1407">-методики расчетов параметров процессов</p>	<p data-bbox="645 1082 1765 1114">Перечень теоретических вопросов для устных опросов – бесед по темам и зачета:</p> <ol data-bbox="645 1121 1736 1407" 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 	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>
	гидравлики и теплотехники на базе основных законов естественнонаучных дисциплин	8. Основное уравнение гидростатики. Уравнение поверхности уровня 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	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		29. Газлифт (эрлифт) 30. Разделение неоднородных систем 31. Характеристика дисперсных систем 32. Гравитационное осаждение 33. Расчет производительности отстойников 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	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		52. Трубчатые теплообменники 53. Сравнительная характеристика теплообменных аппаратов 54. Расчет теплообменных аппаратов	
Уметь	-рассчитывать и анализировать основные параметры процессов гидравлики и теплотехники с применением основных законов естественнонаучных дисциплин для решения задач профессиональной деятельности	Примерные практические задания: 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 $P_{вп} = 480000$ Па; геометрическая высота подъема $h_{геом} = 21$ м. 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. 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.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Владеть	-навыками расчета основных параметров процессов гидравлики и теплотехники с применением основных законов естественнонаучных дисциплин для решения задач профессиональной деятельности	<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>Лабораторная работа № 1. «Определение вязкости жидкости» Лабораторная работа № 2. «Режимы движения жидкости» Лабораторная работа № 3. «Осаждение твердых частиц в жидкости» Лабораторная работа № 4. «Гидравлические сопротивления в трубопроводах» Лабораторная работа № 5. «Снятие характеристик центробежного насоса» Лабораторная работа № 6. «Теплопередача от жидкости к жидкости»</p>	
Знать	- термины и определения в области стандартизации, метрологии, подтверждения соответствия; - взаимосвязь стандартизации, метрологии, подтверждения соответствия с промышленной химической технологией.	<p>Теоретические вопросы:</p> <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» 	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>
		Определение «заявитель» - Определение «орган по сертификации» - Определение «химическая технология» - 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.	Овладеть навыками работы со средствами общего и профессионального назначения при выполнении следующих комплексных заданий: 1. Общая технология подготовки и планирования программы исследования. 2. Подготовительная работа: выбор и конкретизация темы, определение цели задач и	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>методов исследования, составление общего плана работы.</p> <p>3. Работа с источниками информации.</p> <p>4. Компиляция текста.</p> <p>5. Проведение исследования.</p> <p>6. Трансляционно-оформительский этап.</p> <p>7. Подготовка к защите письменной работы.</p> <p>8. Основные требования к объему, составу, структуре, оформлению письменных работ.</p> <p>9. Реквизиты письменной работы.</p> <p>10. Оформление иллюстративного, табличного материала, математических формул.</p> <p>11. Библиографическое описание.</p> <p>12. Стилистика изложения письменной работы.</p> <p>15. Сравнительная характеристика курсовых работ и ВКР.</p> <p>16. Использование компьютерных технологий для оформления курсовой работы и ВКР.</p> <p>17. Основные понятия и подходы научного исследования.</p> <p>18. Общая схема научного познания мира.</p> <p>19. Основные системные понятия.</p> <p>20. Основные подходы к лабораторным и опытно-промышленным исследованиям.</p> <p>21. Методические рекомендации по написанию и оформлению практических, курсовых работ и ВКР (СМК-О-СМГТУ-42-09, СМК-О-СМГТУ-36-16).</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Знать	<p>- наиболее важные для химии понятия и теории;</p> <p>- атомно - молекулярную теорию как основу всех химических наук;</p> <p>- взаимосвязь химии с промышленной химической технологией.</p>	<p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. 17. Утверждение атомно-молекулярных представлений в химии. 18. История систематизации химических элементов. 	Б1.В.01 История химии и химической технологии

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - работать с литературой по химии и смежным дисциплинам; - применять научный метод познания; - вести дискуссии по общенаучным вопросам. 	<p>19. Основные предпосылки открытия периодического закона.</p> <p>Пример задания по теме: «Алхимический период» Основные представления, цели и методы работы алхимиков. Практические достижения алхимического периода. Историческая обусловленность алхимического периода.</p> <p>Пример задания по теме: «Количественные законы» Основные стехиометрические законы химии Закон объемных отношений Гей-Люссака. Первый Всемирный конгресс химиков, основные результаты</p>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - категориальным аппаратом химии; - навыками работы со средствами общего назначения; - навыками работы со средствами профессионального назначения. 	<p>Овладеть указанными навыками при подготовке рефератов на следующие темы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 теор- 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>рии.</p> <p>8. История возникновения молекулярной теории. (Работы А.Авогадро, А.Ампера, Ш.Жирара).</p> <p>9. Возникновение органической химии. Ранние теории строения органических соединений.</p> <p>10. Возникновение учения о валентности.</p> <p>11. Жизнь и деятельность Я.Вант-Гоффа. Возникновение стереохимии.</p> <p>12. А.М. Бутлеров и его учение о химическом строении вещества.</p> <p>13. История открытия периодического закона.</p> <p>14. Жизнь и научная деятельность Д.И. Менделеева.</p> <p>15. Теория растворов Д.И. Менделеева.</p>	
Знать	<p>- основные базовые понятия и законы поверхностных явлений и дисперсных систем;</p> <p>- методы и методики качественного и количественного описания поверхностных явлений, виды и свойства дисперсных систем, методы их стабилиза-</p>	<p>Теоретические вопросы:</p> <p>теоретические основы курса «Коллоидная химия». 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

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>ции и разрушения;</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные методы управления процессами в дисперсных системах для решения задач в профессиональной деятельности. 		
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - применять основные базовые понятия и законы поверхностных явлений и дисперсных систем для проведения экспериментов с ними; - использовать методы и методики качественного и количественного описания поверхностных явлений и свойств дисперсных систем; - применять основные методы управления 	<p>Практические задания:</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> <ul style="list-style-type: none"> а) золя карбоната бария $BaCO_3$, стабилизированного хлоридом бария; б) золя сульфида свинца PbS, стабилизированного сульфидом натрия; в) золя бромида серебра $AgBr$, стабилизированного нитратом серебра; г) золя гидроксида железа $Fe(OH)_3$, стабилизированного $Fe(NO_3)_3$; д) золя хлорида свинца $PbCl_2$, стабилизированного хлоридом калия; е) золя сульфата бария $BaSO_4$, стабилизированного сульфатом калия. <p>Тестовые задания по дисциплине:</p> <p>ТЕСТ №1</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>процессами в дисперсных системах для решения задач в профессиональной деятельности.</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. 3) твердое вещество. 4) плазма.</p> <p>4.Коллоидные системы в которых растворитель(вода) взаимодействует с коллоидными частицами: 1) гидрофильные; 2) гидрофобные; 3) гетерофильные; 4) грубодисперсные</p> <p>5. Коллоидные системы могут быть получены следующими методами: 1) конденсацией или диспергированием. 2) нейтрализацией или замещением. 3) полиморфного превращения.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>4) ионного обмена.</p> <p>6. Ионы, достраивающие кристаллическую решетку ядра, называются:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) потенциалопределяющими ионами. 2) противоионами. 3) адсорбционными ионами. 4) свободными ионами. <p>7. Какова структура мицеллы коллоидного раствора, образованного добавлением к AgNO₃ избытка KCl:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) $\{m[AgCl]_xCl^-\}_xCl^-$; 2) $\{m[AgCl]_xK^+\}_xK^+$; 3) $\{m[AgCl]_nCl^{-(n-x)}K^+\}_{-x}xK^+$; 4) $\{m[AgNO_3]_xNO_3\}_x^+$. <p>8. Молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем обусловлены:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) хаотическим движением частиц. 2) затухающим во времени движением. 3) строго упорядочным движением частиц. 4) равноускоренным движением. <p>9. Если поперечный размер частиц дисперсной фазы меньше длины волны света, то наблюдается:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) рассеяние света. 2) преломление света. 3) отражение света. 4) прохождение света 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы								
		<p>10. Явление перемещения дисперсной среды через неподвижную пористую перегородку под действием внешнего электрического поля называется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) электроосмосом. 2) ультрамикроскопией. 3) нефелометрией. 4) турбидиметрией. 									
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - практическими навыками проведения экспериментов для исследования поверхностных явлений и дисперсных систем; - навыками и методами качественного и количественного описания поверхностных явлений и свойств дисперсных систем; - навыками применения основных методов управления процессами в дисперсных системах для решения за- 	<p>Овладеет логическим мышлением, чтобы понимать взаимосвязь химических процессов и явлений с различными областями техники и науки, должен владеть языком, чтобы ясно излагать свои мысли, должен владеть математическим аппаратом, чтобы производить необходимые расчеты, например, логарифмированием, интегрированием, дифференцированием при выполнении следующих комплексных заданий:</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. 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="678 1353 1809 1401"> <tr> <td>[S], ат%</td> <td>0</td> <td>0,03</td> <td>0,07</td> <td>0,10</td> <td>0,□0</td> <td>0,30</td> <td>0,40</td> </tr> </table>	[S], ат%	0	0,03	0,07	0,10	0,□0	0,30	0,40	
[S], ат%	0	0,03	0,07	0,10	0,□0	0,30	0,40				

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства								Структурный элемент образовательной программы
	дач в профессиональной деятельности.	$\sigma, м Д жсм^2$	1800	1690	1610	1540	1400	1310	1220	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - базовую терминологию, основные понятия и законы, их математическое выражение; - классификации и сущность методов анализа; - теоретические основы и принципы термодинамических методов анализа; основные законы термодинамики металлургических процессов; - методы исследования 	<p>Список теоретических 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? 								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>
	и условия проведения экспериментов и анализов; основные экспериментальные и расчетные методы определения термодинамических характеристик.	<p>11.Какие химические реакции протекают по автокаталитическому механизму? Что является катализатором таких процессов?</p> <p>Что такое кристаллическая решетка, и какие характеристики кристаллической решетки Вы знаете?</p> <p>Распределение компонентов между металлом и шлаком; константа и коэффициент распределения</p> <p>Объясните изменение скорости топохимических процессов на примере выполненной работы.</p> <p>Каков механизм диссоциации карбоната кальция?</p> <p>Расскажите о методике определения скорости диссоциации карбоната кальция, примененной в данном опыте.</p> <p>В чем заключаются различия гомогенных и гетерогенных реакций?</p> <p>Из каких стадий складываются гетерогенные реакции?</p> <p>Что называют режимом гетерогенной реакции?</p> <p>Каковы особенности протекания реакций в различных режимах реагирования?</p> <p>Как изменяется толщина пленки окалина при окислении металлов в различных режимах реагирования?</p> <p>В чем сущность гравиметрического метода исследования окисления металлов?</p> <p>Какова структура железной окалина и от каких факторов она зависит?</p> <p>Что такое вюстит и какова его роль в окислении железных сплавов?</p> <p>Сформулируйте принцип жаростойкости железных сплавов.</p> <p>Дайте определения константы скорости реакции и коэффициента диффузии.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>В чем заключается реакционная диффузия и как она проявляется при окислении железа?</p> <p>Каковы основные компоненты металлургических шлаков?</p> <p>Как определяют удельную электрическую проводимость расплавов?</p> <p>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> <p>39. Каковы основные компоненты металлургических шлаков?</p> <p>40. Каковы экспериментальные доказательства ионного строения шлаков?</p> <p>41. Дайте определение понятия "удельная электрическая электропроводность".</p> <p>42. Из каких частиц состоят металлургические шлаки?</p>	
Уметь	- самостоятельно формулировать задачу физико-химического исследования в химиче-	<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</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>ских системах; пользуясь полученными знаниями, уметь выбирать оптимальные пути и методы решения поставленных задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить физико-химические исследования систем и процессов с использованием современных методов и приборов; проводить физико-химические расчеты; - проводить физико-химические исследования систем и процессов с использованием современных методов и приборов; проводить физико-химические расчеты. 	<p>H_2-H_2O при температуре $1500\text{ }^\circ\text{C}$ и $P_{H_2O}/P_{H_2}=0,30$.</p> <p>Задача 3. Какое должно быть отношение $\%CO_2/\%CO$ в газовой смеси $CO-CO_2$, чтобы при температуре $1200\text{ }^\circ\text{C}$ равновесное давление кислорода в ней составляло $P_{O_2}=1,5 \cdot 10^{-5}\text{ Па}$?</p> <p>Задача 4. Какое должно быть отношение $\%H_2O/\%H_2$ в газовой смеси H_2-H_2O, чтобы при температуре $1300\text{ }^\circ\text{C}$ равновесное давление кислорода составляло $P_{O_2}=2 \cdot 10^{-5}\text{ Па}$?</p> <p>Задача 5. Определить температуру, при которой равновесное парциальное давление кислорода в газовой смеси $CO-CO_2$ при отношении $P_{CO_2}/P_{CO}=0,2$ составит $P_{O_2}=4 \cdot 10^{-5}\text{ Па}$.</p> <p>Задача 6. Определить температуру, при которой равновесное парциальное давление кислорода в газовой смеси H_2-H_2O при отношении $P_{H_2O}/P_{H_2}=0,25$ составит $P_{O_2}=5 \cdot 10^{-5}\text{ Па}$.</p> <p>Задача 7. Определить равновесный состав газовой смеси $H_2 - O_2 - H_2O$ при температуре $700\text{ }^\circ\text{C}$, если исходные парциальные давления газов в закрытой системе составляли $0,333\text{ атм}$.</p> <p>Задача 8. Определить равновесный состав газовой смеси $CO - O_2 - CO_2$ при температуре $800\text{ }^\circ\text{C}$, если исходные парциальные давления газов в системе составляли: $CO - 0,5\text{ атм}$, $O_2 - 0,3\text{ атм}$, $CO_2 - 0,2\text{ атм}$.</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 $900\text{ }^\circ\text{C}$, если исходная газовая смесь содержит $23\% CO$, $27\% H_2O$, $20\% CO_2$ и $30\% H_2$. Общее давление в печи равно 105 Па, а константа равновесия реакции при</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																													
		900 °С равна 0,76. Задача 11. Определить температуру, при которой в результате протекания реакции водяного газа равновесная газовая смесь содержит 26,2% CO, 30,2% H ₂ O, 16,8% CO ₂ и 26,2% H ₂ . Температурная зависимость энергии Гиббса для реакции CO(г)+H ₂ O(г)=CO ₂ (г)+H ₂ (г) имеет вид G= - 36600 + 33,5* T, Дж																																														
Владеть	- практическим применением важнейших современных теоретических, термодинамических методов; навыками ведения поиска необходимых знаний по литературным и другим источникам; - методами экспериментального исследования; определения состава систем, методами предсказания протекания возможных химических реакций;	Задание на решение задач из профессиональной области (домашнее индивидуальное задание) Задача 1. Для реакции: C _(г) + CO _{2(г)} = 2CO _(г) уравнение зависимости константы равновесия от температуры которой имеет вид: $\lg K_p = -\frac{9001}{T} + 9,28$ определить равновесный состав газа в зависимости от температуры и давления (табл.). Полученные значения представить в виде таблицы и графика. <table border="1" data-bbox="645 1129 1809 1388"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Вариант</th> <th colspan="5">Температура °С</th> <th colspan="4">Состав исходной газовой смеси</th> </tr> <tr> <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>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>□0</td> <td>40</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>1000</td> <td>1050</td> <td>1100</td> <td>115</td> <td>1200</td> <td>15</td> <td>25</td> <td>45</td> <td>15</td> </tr> </tbody> </table>	Вариант	Температура °С					Состав исходной газовой смеси				% 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	□0	40	3	3	1000	1050	1100	115	1200	15	25	45	15	
Вариант	Температура °С					Состав исходной газовой смеси																																										
	% 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	□0	40	3																																							
3	1000	1050	1100	115	1200	15	25	45	15																																							

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																								
	<p>- методиками расчетов кинетики процессов в металлургических системах; приемами оценки результатов эксперимента; навыками самостоятельной работы.</p>	<p>Задача №2. Для реакции: $C_{(г)} + CO_{2(г)} = 2CO_{(г)}$ уравнение зависимости константы равновесия от температуры имеет вид: $\lg K_p = -\frac{8916}{T} + 9,11$ 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="645 866 1807 1077"> <thead> <tr> <th>Вариант</th> <th colspan="5">Температура °С</th> <th colspan="4">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>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>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>□5</td> <td>45</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	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	□5	45	1	
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	□5	45	1																																		
Знать	<p>основные естественнонаучные законы, на которых базируется химическая технология основные виды природных горючих ископаемых, искусственно-</p>	<p>Теоретические вопросы и тесты: Законы физики и химии, на которых базируется химическая технология. Как изменится давление в закрытом сосуде при возрастании температуры от 273 до 546К: а) увеличится вдвое б) останется неизменным в) уменьшится 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>го топлива и другой химической продукции; единую картину связей химических производств;</p> <p>основные способы переработки топлива</p> <p>типы величин, применяющихся в химических расчетах, единицы измерения физических величин</p>	<p>Классификация процессов химической технологии. Производство органических и неорганических веществ. Примеры.</p> <p>Сырьевая база химической промышленности. Классификация сырьевых ресурсов.</p> <p>Энергетическая база химической промышленности. Классификация энергоресурсов.</p> <p>Топливо. Определение. Виды природного и искусственного топлива. Примеры.</p> <p>Элементарный состав топлив. Его характеристика. Балластом горючей части твердого топлива является</p> <p>а) водород б) азот в) углерод г) сера</p> <p>Теплотворная способность топлива. Высшая и низшая теплота сгорания.</p> <p>Характеристики твердого топлива: влажность, зольность, выход летучих и свойства коксового остатка.</p> <p>Способы переработки угля: полукоксование, коксование, продукты и краткая характеристика.</p> <p>Способы переработки угля: газификация, гидрогенизация.</p> <p>Основные направления переработки нефти. Физические и термохимические методы.</p> <p>Природный газ: свойства, переработка и продукты из газа</p> <p>Разделение газа на индивидуальные компоненты или группы компонентов</p> <p>Основной органический синтез. Особенности технологии ООС</p> <p>Сырье и продукты ООС</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Уметь	<p>-переводить физические величины, применяющиеся в технико-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 естественнонаучные законы для решения конкретных задач, связанных с химическими процессами</p>	<p>Практические задания:</p> <p>Из уравнения Менделеева-Клапейрона выразить объем газа и определить в каких единицах нужно подставить в формулу величины, чтобы объем газа получился в м³.</p> <p>Рассчитайте молярную и массовую долю марганца в оксиде марганца (VII).</p> <p>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.</p> <p>Концентрационные пределы воспламенения аммиака составляют, об.‰: нижний - 15,0, верхний – 28.</p> <p>Рассчитать теоретический объем воздуха необходимый для полного сгорания 1 кг диэтилового эфира С₂Н₅ОС₂Н₅ при температуре 10 °С и давлении 1,2 ат.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
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>Задания на решение задач из профессиональной области:</p> <p>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.</p> <p>Дать краткую характеристику элементного состава топлива и его влияния на тепловую ценность топлива</p> <p>Что означает выражение «Реагенты взяты в стехиометрическом соотношении»? Приведите примеры.</p> <p>С какой целью при проведении химических процессов в промышленных условиях один из реагентов берут в избытке по отношению к стехиометрии реакции?</p> <p>Перечислите основные проблемы химической промышленности.</p> <p>Назовите пути развития современного химического производства.</p> <p>Дайте определение понятию "химическая технология". Какие признаки научной дисциплины имеет химическая технология? В чем отличие химической технологии как науки от теоретической химии?</p>	
Знать	основные приемы базового применения естественнонаучных законов, общие закономерности химических процессов, технологии основных химических производств	<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 аппаратах. 	Б2.В.01 (У) Учебная- практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Уметь	использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, методы теоретического и экспериментального исследования для понимания принципа действия современного промышленного оборудования и компоненты технологических схем производств.	<p>Практические задания:</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? 	том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
Владеть	навыками применения законов, общих закономерностей химических процессов, технологии основных химических производств; способами чтения технологических схем.	<p>Задания из профессиональной области:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Какие методы изучил обучающийся в ходе практики? – Насколько отработана методика измерений? – Какие информационные источники использованы обучающимся? 	
ОПК – 2-готовностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы			
Знать	– основные определения и понятия физики, физическую сущ-	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену (1 семестр)</p> <p>1. Механическое движение. Предмет кинематики. Система отсчета. Материальная точка. Траектория. Радиус кривизны траектории. Путь и</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>
	ность явлений и процессов, происходящих в природе и технике; – основные методы исследования, анализа и моделирования физических процессов	<p>перемещение. Скорость и ускорение как производные радиус-вектора по времени. Нормальное и тангенциальное ускорения.</p> <p>2. Поступательное движение твердого тела. Вращательное движение твердого тела. 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</p>	

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

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

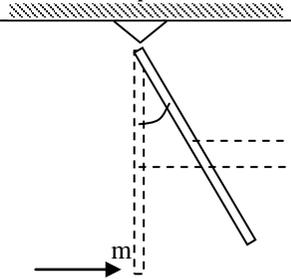
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>28. Постоянный электрический ток, его характеристики и условия существования. Сторонние силы. Плотность тока. Закон Ома в дифференциальной 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>28. 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>29. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Магнитная проницаемость вещества. Вектор напряженности магнитного поля. Магнитный момент.</p> <p>30. 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>31. Вихревой характер магнитного поля. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции (закон полного тока).</p> <p>32. Сила Ампера. Закон Ампера. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле.</p> <p>33. Магнитный поток. Теорема Остроградского-Гаусса для магнитного поля. Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле.</p> <p>34. Магнитные моменты электронов и атомов. Намагниченность. Магнитная восприимчивость, ее связь с магнитной проницаемостью. Типы магнетиков. Природа диа- и парамагнетизма.</p> <p>35. Ферромагнетизм. Магнитный гистерезис. Домены. Точка Кюри. Применение ферромагнетиков.</p> <p>36. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Его вывод из закона</p>	

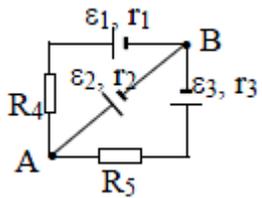
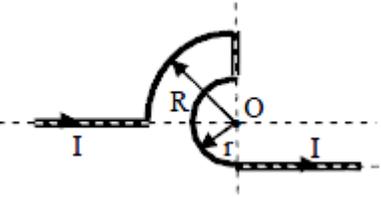
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>сохранения энергии. Правило Ленца. Вращение проводящей рамки в магнитном поле.</p> <p>37. Явление самоиндукции. Индуктивность. Токи и напряжения при замыкании и размыкании цепи. Явление взаимной индукции. Принцип действия трансформаторов.</p> <p>38. Энергия магнитного поля. Объемная плотность энергии.</p> <p>39. Вихревое электрическое поле. Ток проводимости и ток смещения. Обобщение теоремы о циркуляции вектора напряженности магнитного поля.</p> <p>40. Система уравнений Максвелла в интегральной форме. Электромагнитное поле.</p> <p>41. 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>42. 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 style="text-align: center;">Перечень теоретических вопросов к экзамену (2 семестр)</p> <p>1. Шкала электромагнитных волн. Особенности оптического диапазона. Показатель преломления среды.</p> <p>2. Когерентные волны. Интерференция световых волн. Сложение интенсивностей</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>в случае некогерентных и когерентных колебаний.</p> <p>3. Оптическая разность хода. Связь оптической разности хода двух волн с разностью фаз между ними. Условия максимума и минимума.</p> <p>4. Схема Юнга для наблюдения интерференции. Временная и пространственная когерентность.</p> <p>5. Интерференция в тонких пленках. Наблюдение колец Ньютона в отраженном и проходящем свете.</p> <p>6. Явление дифракции. Дифракция Френеля и Фраунгофера. Принцип Гюйгенса-Френеля.</p> <p>7. Дифракция Френеля на круглом отверстии. Зоны Френеля. Графический метод 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>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<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 Шредингера для атома водорода. Квантование момента импульса. Правила отбора.</p> <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>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		33. Три вида β -распада. Энергетический спектр β -частиц. Нейтрино. 34. Особенности γ -излучения ядер. Прохождение γ -квантов через вещество. 35. Классификация элементарных частиц. Лептоны. Лептонный заряд. Адроны. Барионный заряд. Кварковая модель адронов.	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - применять физические законы и физико-математический аппарат для решения типовых и нестандартных задач по основным разделам физики; - применять современное физическое оборудование и приборы при решении практических задач; - использовать основные приемы обработки экспериментальных данных; - использовать сложные физические модели для описания реальных процессов, выбирать методы их исследования 	<p style="text-align: center;">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>	

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

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>ного 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. В трех вершинах квадрата со стороной $a = 40$ см находятся одинаковые положительные заряды по $6,4$ нКл каждый. Найти напряженность и потенциал электрического поля в четвертой вершине. Рассчитать разность потенциалов между центром квадрата и четвертой вершиной</p> <p>Задача 10. 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 11. 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>Задача 12. Круговой виток радиусом $R = 15,0$ см расположен относительно бесконечно длинного провода так, что его плоскость параллельна проводу. Перпендикуляр, восстановленный на провод из центра витка, является нормалью к плоскости витка. Сила тока в проводе $I_1 = 5$ А, сила тока в витке $I_2 = 1$ А. Расстояние от центра витка до провода $d = 20$ см. Определите магнитную индукцию в центре витка</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>Задача 13. На расстоянии $a = 1$ м от длинного прямого провода с током $I = 1$кА находится кольцо радиусом $r = 1$ см. Кольцо расположено так, что магнитный поток, пронизывающий его, максимален. Определите, какой заряд протечет по кольцу при выключении тока в проводе. Сопротивление кольца $R = 10$ Ом.</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> <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>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>3. Температуру его поверхности; 4. Мощность, излучаемую его поверхностью.</p> <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 $\mathcal{E}=3,02$ МэВ в поле тяжелого ядра превратился в пару 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 300 МВт, если при делении ${}_{92}\text{U}^{235}$ за один акт деления выделяется 200 МэВ энергии.</p> <p>Задача 9. Вычислить постоянную Ридберга, если известно, что для ионов He^+ разность длин волн между головными линиями серии Бальмера и Лаймана $\Delta\lambda=133,7$ нм.</p> <p>Задача 10. Найти разность энергии связи ${}_{0n}^1$ и ${}_{1p}^1$ в ядре ${}_{5}\text{B}^{11}$.</p>	
Владеть	– практическими навыками использования	Основными оценочными средствами планируемых результатов обучения данного раздела служат лабораторные работы и индивидуальные задания каждого	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>элементов физического эксперимента и решения физических задач на других дисциплинах;</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками и методами обобщения результатов решения задач, экспериментальной деятельности; – методами работы на основных физических приборах; – методами экспериментального исследования в физике (планирование, постановка и обработка эксперимента); – возможностью междисциплинарного применения законов физики; – способами совершенствования профессиональных знаний и 	<p>семестра.</p> <p style="text-align: center;">Примерный перечень вопросов и заданий по лабораторным работам (1 семестр)</p> <p style="text-align: center;">№ 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> <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?</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 style="text-align: center;">№ 3 «Определение моментов инерции тел с помощью крутильного маятника. Проверка теоремы Штейнера»</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>умений путем использования возможностей информационной среды.</p>	<p>7. Что такое момент инерции тела? В чем состоит смысл этой физической характеристики?</p> <p>8. Как вычисляется момент инерции тела относительно точки и относительно оси?</p> <p>9. Сформулируйте теорему Штейнера. В каком случае ее применяют? Как применить теорему Штейнера в данной работе?</p> <p>10. Каков характер зависимости момента инерции от расстояния, на котором находится тело от оси вращения?</p> <p>11. Как экспериментально определяется момент инерции тела в данной лабораторной работе?</p> <p>12. Какие законы сохранения применяются для вывода расчетных формул?</p> <p style="text-align: center;">№ 4 «Исследование вращательного движения твердого тела вокруг неподвижной оси»</p> <p>2. Каков характер зависимости момента инерции от расстояния, на котором находится тело от оси вращения? В данной работе. Постройте график этой зависимости.</p> <p>7. Как экспериментально определяется момент инерции тела в данной лабораторной работе?</p> <p>8. Какие законы сохранения применяются для вывода расчетных формул? Получите формулу для расчета момента инерции маятника.</p> <p>9. Какова зависимость углового ускорения тела от момента приложенных к нему сил и момента инерции тела? Постройте график данной зависимости</p> <p>10. Как на маятнике Обербека могут быть определены угловое ускорение, момент действующих сил и момент инерции?</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>11. Как в данной работе рассчитывается погрешность определения момента инерции тела относительно произвольной оси вращения?</p> <p>12. Продемонстрируйте возможность применения среды Microsoft Excel (или другой среды) для обработки экспериментальных данных.</p> <p style="text-align: center;">№ 5 «Определение характеристик затухающих колебаний физического маятника»</p> <p>8. Почему колебания маятника в данной работе будут затухающими, даже при выключенном электромагните?</p> <p>9. Запишите уравнения затухающих и незатухающих колебаний, сравните их.</p> <p>10. Как амплитуда затухающих колебаний зависит от времени и от числа колебаний?</p> <p>11. Каков физический смысл величин применительно к данной работе: начальная амплитуда колебаний, начальная фаза колебаний, круговая частота колебаний, период колебаний, коэффициент затухания, время релаксации, логарифмический декремент затухания, добротность. Как они меняются с ростом U?</p> <p>12. Как меняются характеристики затухающих колебаний начальная амплитуда колебаний, начальная фаза колебаний, круговая частота колебаний, период колебаний, коэффициент затухания, время релаксации, логарифмический декремент затухания, добротность если один из параметров данного физического маятника: I, m, L, k увеличится (либо уменьшится) при фиксированных значениях оставшихся?</p> <p>13. Для чего, в данной работе, графики строят в логарифмическом масштабе?</p> <p>14. Продемонстрируйте возможность применения среды Microsoft Excel (или другой среды) для обработки экспериментальных данных.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p align="center">№7 «Определение скорости звука методом стоячей волны»</p> <p>7. Что такое механическая волна? Каков механизм образования волны в данной работе?</p> <p>8. Что представляет собой звуковая волна?</p> <p>9. Как и от чего зависит скорость звука?</p> <p>10. Как образуется стоячая волна? Выведите уравнение стоячей волны.</p> <p>11. От чего и как зависит амплитуда стоячей волны?</p> <p>12. Какие устройства создают бегущую и стоячую волны в данной работе?</p> <p align="center">№ 11 «Изучение статистических закономерностей»</p> <p>5. Каково распределение дроби по ячейкам на доске Гальтона? Какое распределение аналогично данному в МКТ?</p> <p>6. Каково распределение электронов по модулю скорости в данной работе? Что происходит при изменении напряжения накала?</p> <p>7. Какие статистические методы применяются в данной работе?</p> <p>8. Продемонстрируйте возможность применения среды Microsoft Excel (или другой среды) для обработки экспериментальных данных.</p> <p align="center">№ 14 «Определение показателя адиабаты методом Клемана и Дезорма»</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 дан-</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>ных?</p> <p>№ 21 «Исследование электростатического поля с помощью зонда»</p> <p>5. Что такое напряженность электрического поля? Как графически представить распределение напряженности в разных точках электрического поля в данной работе?</p> <p>6. Что такое потенциал электростатического поля? Как графически представить распределение потенциала в разных точках электрического поля в данной работе?</p> <p>7. Чему равна работа по перемещению заряда вдоль эквипотенциальной поверхности и по замкнутому контуру, ограниченному участками силовых и эквипотенциальных линий? Вычислите работу по перемещению заряда по заданной траектории.</p> <p>8. Как изменится картина силовых и эквипотенциальных линий при увеличении (уменьшении) напряженности между электродами?</p> <p>№ 24 «Расширение предела измерения амперметра постоянного тока»</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 приборов в электрическую цепь.</p> <p>11. Что такое шунт? Для чего и как он используется? Продемонстрируйте использование шунта.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<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 style="text-align: center;">№ 27 «Изучение резонанса напряжений»</p> <p>6. Что такое колебательный контур? Какой вид колебаний наблюдался в данной работе?</p> <p>7. Выведите уравнение колебательного контура</p> <p>8. Схематически представьте векторную диаграмму напряжений, для используемого в работе, колебательного контура.</p> <p>9. Что такое резонанс напряжений? Обоснуйте, полученные в работе, графики.</p> <p>10. Что такое добротность? Как она определялась в данной работе?</p> <p style="text-align: center;">№ 28 «Определение индуктивности катушки и магнитной проницаемости ферромагнитного тела»</p> <p>5. Какие приборы применялись в данной работе для определения параметров постоянного и переменного тока?</p> <p>6. Получите формулу для расчета полного сопротивления цепи переменного тока, используемой в данной работе (или представленной преподавателем).</p> <p>7. Как определялась индуктивность катушки в данной работе? Каким еще способом можно определить индуктивность?</p> <p>8. Продемонстрируйте возможность применения среды Microsoft Excel (или другой среды) для обработки экспериментальных данных.</p>	

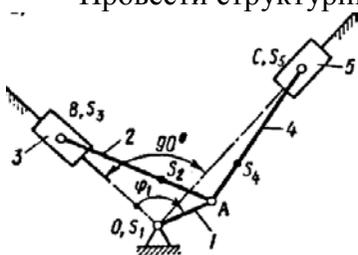
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p align="center">Примерный перечень вопросов и заданий по лабораторным работам (2 семестр)</p> <p align="center">№ 32 «Определение радиуса кривизны линзы и полосы пропускания свето-фильтра с помощью колец Ньютона»</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Как объясняется появление колец Ньютона? 6. Получите формулы для расчета радиусов темных и светлых колец Ньютона. 7. Получите формулу для определения радиуса кривизны линзы. 8. Как в данной работе минимизируется погрешность экспериментальных данных? <p align="center">№ 34 «Определение длины световой волны и характеристик дифракционной решетки»</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Каковы параметры и характеристики дифракционной решетки, применяемой в эксперименте? 6. Получите формулу для определения длины световой волны при дифракции на дифракционной решетке. 7. Каково практическое применение дифракционных решеток? 8. Как в данной работе минимизируется погрешность экспериментальных данных? <p align="center">№ 35 «Определение концентрации растворов сахара и постоянной вращения»</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. На основе какого явления определяется концентрация раствора сахара в данном эксперименте? 6. Поясните устройство и принцип действия призмы Николя 7. Поясните устройство и принцип действия полугеневого сахариметра 	

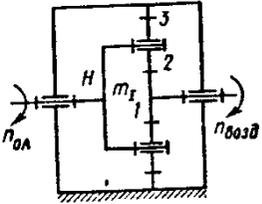
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>8. Как в данной работе минимизируется погрешность экспериментальных данных?</p> <p>№ 36 «Снятие вольтамперных характеристик фотоэлемента и определение его чувствительности»</p> <p>6. Проанализируйте полученные в лабораторной работе ВАХ</p> <p>7. Как определяется постоянная Планка в данном эксперименте?</p> <p>8. Как в данной работе минимизируется погрешность экспериментальных данных?</p> <p>9. Как в данной работе рассчитывается погрешность определения постоянной Планка?</p> <p>10. Продемонстрируйте возможность применения среды Microsoft Excel (или другой среды) для обработки экспериментальных данных.</p> <p>№ 41 «Исследование возбуждения атомов газа»</p> <p>5. Объясните принцип определения возбужденных состояний атомов газа в эксперименте?</p> <p>6. Поясните принцип работы электронной лампы</p> <p>7. В каком диапазоне электромагнитных волн лежит излучение возбужденных атомов паров ртути и почему?</p> <p>8. Как в данном эксперименте определяется область локализации электрона и как полученные данные согласуются с теоретическими предпосылками?</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>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<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> <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. Продемонстрируйте возможность применения среды Microsoft Excel (или другой среды) для обработки экспериментальных данных</p>	
Знать	-принципы работы приборов и устройств;	<p><u>Перечень теоретических вопросов для подготовки к экзамену:</u></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. 	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>
		<ul style="list-style-type: none"> 9. Расчет на прочность стержня винта (болта). Болт затянут, внешняя нагрузка отсутствует. 10. Расчет на прочность стержня винта (болта). Болтовое соединение нагружено силами, сдвигающими детали в стыке. 11. Расчет на прочность стержня винта (болта). Болт затянут, внешняя нагрузка раскалывает 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. Расчет на прочность втулки. 23. Клепмовые соединения. Конструкция и применение. Расчет на прочность. 24. Что такое модуль зацепления? 25. Назовите основные окружности зубчатого колеса? 26. Что такое делительный шаг? 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>27. Как определяется передаточное отношение?</p> <p>28. Сформулируйте основную теорему зацепления.</p> <p>29. Назовите методы изготовления зубчатых колес.</p> <p>30. В чем заключается сущность метода обкатки?</p> <p>31. Основные требования, предъявляемые к деталям машин. Критерии работоспособности деталей машин.</p> <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>	

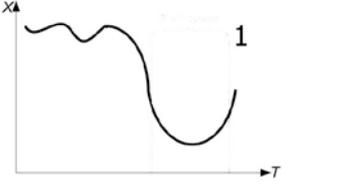
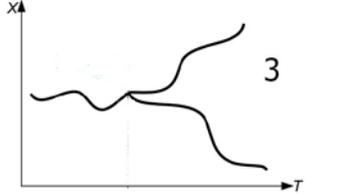
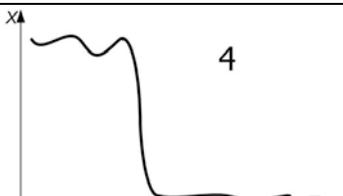
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		47. Муфты. Классификация. 48. Муфты постоянные глухие. 49. Муфты постоянные компенсирующие жёсткие. 50. Муфты постоянные компенсирующие упругие. 51. Муфты сцепные. 52. Муфты предохранительные. 53. Ремённые передачи. Критерии работоспособности и расчёта. Цепные передачи. Критерии работоспособности и расчёта	
Уметь	использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач.	<p>Пример практического задания к экзаменационному билету</p> <p>Рассчитать сварное соединение листа</p> <p><u>Примерное практическое задание для экзамена:</u></p> <p>Провести структурный и кинематический анализ механизма</p> 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Владеть	основами физических теорий для решения возникающих задач	<p><u>Примерное комплексное практическое задание для экзамена:</u> Спроектировать планетарный редуктор</p> 	
Знать	- Основные природные твердые материалы и их классификацию и происхождение	<p>Теоретические вопросы: Опишите классификацию горючих ископаемых по агрегатному состоянию, свойства и классификация природных каменных материалов. Охарактеризуйте каменные материалы из изверженных пород, из осадочных горных пород, из метаморфических пород Охарактеризуйте основные глубинные породы. Основные излившиеся породы. Назовите вещества, относящиеся к акаустобиолитам</p>	Б1.В.ДВ.01.01 Минералогия и петрография неметаллических и горючих ископаемых
Уметь	прогнозировать свойства неметаллических и горючих ископаемых исходя из их происхождения, петрографического и химического	<p>Практические задания: 1. Определите тип топлива по его характерным признакам W- 30%, содержит гуминовые кислоты, цвет черный, Vdaf- 46% 2. Определите тип топлива по его характерным признакам С - 88 %, не содержит гуминовые кислоты, цвет черный, влажность - 3% 3. Определите содержание той или иной группы микрокомпонентов в процентах к</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	состава	общему количеству органической массы угля	
Владеть	- методами определения петрографического состава углей различной степени метаморфизма.	Задания из профессиональной области на овладение методами определения петрографического состава углей различной степени метаморфизма: 1. Приготовить аншлифы-брикеты 2. Отполировать аншлиф-брикет 3. Определить содержание микрокомпонентов Группы витринита .Группа семивитринита .Группа фюзита Группа лейптинита Группа альгинита Группа микстинита .Минеральные примеси	
Знать	закономерности изменения физико-химических свойств биотитов при метаморфизме	Теоретические вопросы: 1. Горючие ископаемые образуются в результате 2. Сложные эфиры глицерина и высших предельных и непредельных жирных кислот с нормальной цепью и четным числом атомов углерода 3. Какие составляющие жидкого топлива являются балластными? 4. Какие выражения правильны. Расшифруйте их. 5. Что включает в себя элементный анализ топлива? 6. От чего зависит выход летучих веществ в топливах? 7. В каком из перечисленных видов топлива максимально процентное содер-	Б1.В.ДВ.01.02 Происхождение и метаморфизм биолитов

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>жание водорода ?</p> <p>8.Нарушения угольных пластов вызваны</p>	
Уметь	определять причины изменения физико-химических и технологических свойств биолитов под влиянием времени	<p>Практические задания:</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>Задания на решение задач из профессиональной области:</p> <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	<p>Теоретические вопросы:</p> <p>Классификация наук</p> <p>Бесконечность: потенциальная и актуальная.</p> <p>Соотношение неопределенности Гейзенберга</p> <p>Антропный принцип</p>	ФТД.В.02 Синергетика в современном естествознании

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	мышления и уметь оперировать этими знаниями в профессиональной деятельности		
Уметь	-на основе системного подхода, формировать целостное представление содержания природных и социальных процессов и явлений в их взаимосвязи -описывать природные и техногенные явления и эффекты с позиций современного естествознания сформировать свою мировоззренческую позицию;	<p>Практические задания:</p> <p>Какое из перечисленных ниже утверждений не относится к так называемым «фактам самоорганизации» в неживой природе:</p> <p>Ячейки Бенара – образование ячеистой структуры в жидкости при нагревании.</p> <p>Реакция Белоусова –Жаботинского – периодическое спонтанное обратимое изменение цвета химического раствора.</p> <p>Термоэдс – возникновение разности электрического потенциала на концах разнородных проводников находящихся при различных температурах</p> <p>Лазерный луч (усиление света в результате вынужденного излучения).</p> <p>Антропный принцип:</p> <p>Связь между крупно - масштабными свойствами нашей Вселенной и существованием в ней человека</p> <p>То, что мы ожидаем наблюдать, должно быть ограничено условиями, необходимым и для нашего существования как наблюдателей</p> <p>Вселенная (и, следовательно, фундаментальные параметры, от которых она зависит) должна быть такой, чтобы в ней на некотором этапе эволюции допускалось существование</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>е наблюдателя. соответствует утверждению: утверждению 1 утверждению 1 и 3 утверждению 2 всем трем утверждениям</p>	
Владеть	<p>-навыками выделения уровней, элементов и взаимосвязей между ними на основе фундаментальных знаний, навыками представления результатов аналитической деятельности по естественнонаучным темам, с обозначением возможных социальных проблем</p>	<p>Комплексные задания: В понятие социоприродная среда входит: Природа, техносфера, общество, человек Природа, гендерный признак, техносферные особенности, устройство (организация) общества Человек, среда обитания, устройство (организация) общества</p> <div style="display: flex; flex-wrap: wrap;"> <div style="width: 50%; text-align: center;">  <p>1</p> </div> <div style="width: 50%; text-align: center;">  <p>3</p> </div> <div style="width: 50%; text-align: center;">  <p>2</p> </div> <div style="width: 50%; text-align: center;">  <p>4</p> </div> </div>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>Человек, техносфера, природа, расовая принадлежность</p> <p>На рисунках ниже приведены геометрические представления понятий: Коллапс; Кризис; Катастрофа, Бифуркация. На каком рисунке представлено соответствующее понятие?</p>	
<p>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</p>			
Знать	<p>-основные классы не-органических соединений;</p> <p>-основные положения электронного строения атомов и молекул, основы теории химической связи в соединениях разных типов;</p> <p>- связь между строением вещества и его свойствами, механизмом химических реакций;</p> <p>- характеристики химических систем.</p>	<p>Пример вопросов для зачёта (1-й семестр)</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 <p>Энергия активации.</p> <ol style="list-style-type: none"> 10. Химическое равновесие, его признаки. 11. Смещение химических равновесий. Принцип Ле- Шетелье. 12. Растворы. Общая характеристика растворов. 13. Способы выражения концентрации растворов. 	Б1.Б.12 Общая и неорганическая химия

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		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 профессио-	Практические задания: Задача 1 Вычислить тепловой эффект реакции $2P_{(к)} + 5Cl_{2(г)} = 2PCl_{5(к)}$, если известны тепловые эффекты следующих реакций: $2P_{(к)} + 3Cl_{2(г)} = 2PCl_{3(к)} \Delta H^0_{г} = - 645 \text{ кДж}$ $PCl_{3(к)} + Cl_{2(г)} = PCl_5 \Delta H^0_{г} = - 126 \text{ кДж}$ Задача 2 Пользуясь стандартными энтальпиями образования, рассчитайте тепловой эффект	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>нальных задач;</p> <p>-прогнозировать влияние различных факторов на равновесие в химических реакциях;</p> <p>- проводить расчеты основных характеристик химических систем.</p>	<p>реакции:</p> $2\text{Cl}_{2(\text{r})} + 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{r})} = 4\text{HCl}_{(\text{r})} + \text{O}_{2(\text{r})}$ $\Delta H_{\text{H}_2\text{O}(\text{r})}^{\circ} = - 241,8 \text{ кДж}$ $\Delta H_{(\text{HCl})(\text{r})}^{\circ} = - 92,3 \text{ кДж}$ <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> <ol style="list-style-type: none"> 1) $\text{C}_{(\text{графит})} + \text{CO}_{2(\text{r})} \rightleftharpoons 2\text{CO}_{(\text{r})}$, $\Delta H_{\text{r}}^{\circ} = + 172,5 \text{ кДж}$; $\uparrow T$; $\uparrow P$; 2) $2\text{CO}_{(\text{r})} + \text{O}_{2(\text{r})} \rightleftharpoons 2\text{CO}_{2(\text{r})}$, $\Delta H_{\text{r}}^{\circ} = - 566,0 \text{ кДж}$; $\downarrow T$; $\uparrow P$; 3) $\text{N}_{2(\text{r})} + \text{O}_{2(\text{r})} \rightleftharpoons 2\text{NO}_{(\text{r})}$, $\Delta H_{\text{r}}^{\circ} = + 180,0 \text{ кДж}$; $\downarrow T$; $\downarrow P$. <p>Задача 4. Константа диссоциации циановодородной кислоты равна $7,9 \cdot 10^{-9}$. Найти степень диссоциации HCN в $0,001\text{M}$ 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 хи-</p>	<p>Комплексные задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Общие свойства s-металлов. 2. Химия d-элементов. Степени окисления (привести пример). 3. Элементы VI группы главной подгруппы. Сера: строение атома, степени окисления, химические свойства. 4. Соединения серы. 5. Соли серной кислоты . 6. Основные причины многообразия кислородсодержащих кислот серы. 7. Примеры кислородсодержащих кислот серы. 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	мических систем.	<p>8. Элементы VI группы побочной подгруппы. Характерные степени окисления.</p> <p>9. Хром. Соединения хрома. Характер соединений (химические реакции).</p> <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: FeO_(к) + H_{2(г)} = Fe_(к) + H_{2O(г)} Н - ? 1) 2Fe_(к) + O_{2(г)} = 2FeO_(к) Н = -533,2 кДж 2) 2H_{2(г)} + O_{2(г)} = 2 H_{2O(г)} Н = - 483,8 кДж Укажите, является реакция эндо- или экзотермической?</p> <p>14. Не производя вычислений, установите знак ΔS_r следующих реакций: а) 2CH_{4(г)} = C_{2H_{2(г)}} + 3H_{2(г)} б) N_{2(г)} + 3H_{2(г)} = 2NH_{3(г)} в) C_(тв) + O_{2(г)} = CO_{2(г)}</p> <p>15. Написать выражение константы равновесия и указать смещение равновесия при заданных изменениях давления и температуры для реакций: CO + 2H₂ = CH₃OH ΔH > 0 ↓T ; ↑P CH₄ + H₂S = CS₂ + 3H₂ ΔH > 0 ↑T ; ↑P</p>	
Знать	-основные понятия и законы физической химии	<p align="center">Теоретические вопросы для проведения экзамена по дисциплине</p> <p>Основные понятия термодинамики. Первый закон термодинамики. Понятие о тепловом эффекте, теплоты образования, горения, растворения, фазовых превращений. Закон Гесса. Расчеты по закону Гесса.</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>Влияние температуры на тепловой эффект. Закон Кирхгофа. Расчеты тепловых эффектов по закону Кирхгофа. Второй закон термодинамики. Термодинамические функции, химический потенциал, общие условия равновесия систем. Энергия Гиббса и энергия Гельмгольца как критерии, определяющие направление и предел протекания процессов в неизолированных системах. Понятие о фазовом равновесии, основные определения фазового равновесия. Правило фаз Гиббса, его применение. Фазовое равновесие в однокомпонентных системах. Уравнение Клаузиуса-Клапейрона, расчеты основанные на этом уравнение. Условия химического равновесия. Закон действующих масс (термодинамический). Константа химического равновесия. Виды констант равновесия. Равновесия в гетерогенных системах. Влияние температуры на константу равновесия. Направление реакций в закрытых системах. Уравнение изотермы химической реакции Вант-Гоффа, ее практические приложения. Уравнение изобары-изохоры реакции. Методы расчета константы равновесия. Правило Ле-Шателье, его практическое применение. Влияние давления на положение равновесия. Определение понятия “раствор”. Способы выражения состава растворов. Влияние различных факторов на растворимость. Модели растворов: идеальные (совершенные) и бесконечно разбавленные растворы, их отличие от реальных растворов.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>Законы Рауля и Генри. Парциальные молярные величины, их определение. Свойства разбавленных растворов не электролитов. Давление пара над раствором, температура кипения и замерзания.</p>	
Уметь	-определять термодинамические характеристики химических реакций	<p>Практические задания: Задачи для самостоятельного решения задача 1 Исходя из следующих термохимических уравнений: 1) $\text{H}_2 + \text{O}_2 = \text{H}_2\text{O}_2$; $\Delta H^0 = -184$ кДж, 2) $\text{H}_2\text{O}_2 = \text{H}_2\text{O} + 0,5\text{O}_2$; $\Delta H^0 = -96$ кДж, определите тепловой эффект реакции: 3) $\text{H}_2 + 0,5\text{O}_2 = \text{H}_2\text{O}$, $\Delta H^0 = ?$ Задача 2 Определите энтропию 15г Cl_2 при температуре 625°C и давлении 35,5кПа. Данные, необходимые для расчета (стандартную энтропию, зависимость теплоемкости от температуры) взять из справочника. Считать Cl_2 идеальным газом.</p>	
Владеть	-методами предсказания протекания возможных химических реакций	<p>Задание на решение задач из профессиональной области (ДОМАШНЕЕ РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ №1 «Термодинамический анализ химических реакций») Для реакции выполнить следующее: Исследование 1 1.1. Составить уравнение зависимости от температуры величины теплового эффекта $\Delta H^0_{\text{T}} = f(T)$ и изменения энтропии $\Delta S^0_{\text{T}} = f(T)$. 1.2. Вычислить величины ΔC_p, ΔH^0_{T}, ΔS^0_{T}, ΔG^0_{T} и $\ln K_p$ при нескольких температурах, значения которых задаются температурным интервалом и шагом температур. Полу-</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>ченные значения используются при построении графиков в координатах $\Delta C_p - T$; $\Delta H^\circ_T - T$; $\Delta S^\circ_T - T$; $\Delta G^\circ_T - T$ и $\ln K_p - 1/T$.</p> <p>1.3. Пользуясь графиком $\ln K_p - 1/T$, вывести приближенное уравнение вида $\ln K_p = A/T + B$, где A, B – постоянные.</p> <p>Исследование 2</p> <p>2.1. Используя правило фаз Гиббса, для рассматриваемой системы определить количества фаз, независимых компонентов и число степеней свободы.</p> <p>2.2. Определить возможное направление протекания исследуемой реакции и равновесный состав газовой фазы при давлении (кПа) и температуре (К). При решении задачи использовать выведенное в исследовании 1 эмпирическое уравнение $\ln K_p = A/T + B$ и данные об исходном составе газовой фазы</p> <p>2.3. Установить направление смещения состояния равновесия рассматриваемой системы при:</p> <p>а) увеличении давления (постоянная температура);</p> <p>б) увеличении температуры (постоянное давление). (ДОМАШНЕЕ РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ №1 «Термодинамический анализ химических реакций»)</p>	
Знать	-основные определения и понятия при профессиональной эксплуатации оборудования в углеподготовительном цехе коксохимического производства;	<p>Примерный перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <p>1. Назначение углеподготовительного цеха. Требования к угольной шихте, поступающей на коксование.</p> <p>2. Технологические схемы УПЦ, «ДК» и «ДШ». Основное оборудование. преимущества и недостатки технологических схем.</p> <p>3. Дробление угля на коксохимическом предприятии. Оборудование, их характеристика. Назначение операции дробления углей, поступающих на коксование.</p> <p>4. Избирательное измельчение углей. Технологические схемы и используемое обо-</p>	Б1.В.05 Подготовка углей для коксования

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>-основные методы профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов, используемых в УПЦ КХП;</p> <p>-основные направления совершенствования технологических схем подготовки шихты перед коксованием, обеспечивающих высокую производительность и качество продукции;</p> <p>-основные приемы и методы профессиональной эксплуатации современно-го оборудования и приборов, используемых в технологических схемах УПЦ;</p> <p>-методы усовершенствования отдельных технологических</p>	<p>рудование. Преимущества и недостатки избирательного измельчения по методу «Совако».</p> <p>5.Технология подготовки угольной шихты с использованием отделителей с «кипящим» слоем. Преимущества технологической схемы. Показатели работы, аппараты и их характеристика.</p> <p>6.Технология подготовки угольной шихты для коксования частично брикетируемых шихт. Характеристика оборудования. Показатели работы. Преимущества и недостатки технологии.</p> <p>7.Связующие для брикетирования углей. Требования к связующим материалам. Классификация связующих.</p> <p>8.Технология подготовки шихты с использованием трамбования. Характеристика основного оборудования. Показатели работы КХП с использованием технологии коксования трамбованных шихт.</p> <p>9.Термическая подготовка углей перед коксованием. Технологические схемы. Характеристика основного оборудования (ПК-4).</p> <p>10.Показатели шихты и кокса при использовании схемы термической подготовки шихты.</p> <p>11.Технология загрузки угольной шихты в коксовые камеры при термоподготовке шихты. Основное оборудование.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	операций на различных переделах подготовки углей перед коксованием с использованием высокоэффективного оборудования.		
Уметь	<p>-выделять основные технологические операции, влияющие на качество готовой продукции, с использованием современного оборудования в процессе подготовки углей перед коксованием;</p> <p>-обсуждать способы эффективного решения профессиональных производственных задач с использованием нового оборудования и приборов;</p> <p>-выявлять и строить типичные технологические схемы подго-</p>	<p>Практические задания: Задачи для самостоятельного решения:</p> <p>1. Рассчитать выход газа, смолы, сырого бензола с 1т. рабочей и сухой шихты в зависимости от элементного состава и выхода летучих веществ. Технический анализ шихты: $W^p = 8,2 \%$; $S^c_{\text{общ.}} = 1,2 \%$; $A^c = 8,4 \%$. $V^d = 26\%$. Элементный состав (%): $C^c = 80,95$; $H^c = 4,37$; $O^c = 3,83$; $N^c = 1,56$; $V^c = 24,5$.</p> <p>2. Определить зольность кокса, если шихта имела следующую характеристику:</p> <p>а) $A^c = 8,5 \%$; $W^p = 7,0 \%$; $V^r = 27,5 \%$. б) $A^c = 7,5$; $W^p = 10,0$; $V^c = 26,5$. Выход летучих из кокса $0,8 \%$.</p> <p>3. Рассчитать годовую производительность одной печи и коксовой батареи по коксу влажностью 6% и расход шихты. Технический анализ шихты, %: $W^p = 8,0$; $A^c = 7,9$; $V^r = 26,0$; $S^c_{\text{общ.}} = 0,6$; $N^c = 1,4$. Насыпная масса шихты $0,8 \text{ т/м}^3$. Полезный объем печи $45,3 \text{ м}^3$, Число печей в батарее 65, продолжительность оборота 17час.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>товки шихты перед коксованием в процессе внедрения в производство нового оборудования и приборов;</p> <p>-применять полученные знания в профессиональной деятельности, использовать их на междисциплинарном уровне;</p> <p>-приобретать знания в области техники и технологии подготовки шихты перед коксованием при использовании нового высокопроизводительного оборудования и современных приборов;</p> <p>-корректно выражать и аргументированно обосновывать применения эффективного оборудования в области подготовки шихты</p>		

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>перед коксованием;</p> <p>-решать профессиональные производственные задачи с использованием нового оборудования и автоматизированных технологических процессов;</p> <p>-разрабатывать технологический регламент профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов с целью повышения их срока службы.</p>		
Владеть	<p>-практическими навыками использования современного высокоэффективного оборудования и приборов в процессе подготовки шихты для коксования;</p> <p>-способами демонстрации умения анали-</p>	<p>Задание на решение задач из профессиональной области</p> <p>1. Рассчитать выход газа, смолы, сырого бензола с 1т. рабочей и сухой шихты. Технический анализ шихты: $W^p = 8,4 \%$; $S^c_{\text{общ.}} = 2,26 \%$; $A^c = 7,4 \%$; $V^d = 27\%$. Элементный состав (%): $C^c = 80,95$; $H^c = 4,37$; $O^c = 3,83$; $N^c = 1,56$; $V^c = 24,5$.</p> <p>2. Определить зольность кокса, Если шихта имела следующую характеристику: а) $A^c = 8,9 \%$; $W^p = 8,0 \%$; $V^r = 27,5 \%$.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>зировать ситуацию в процессе подготовки шихты перед коксованием;</p> <p>-методами разработки норм выработки, технологических нормативов на расход материалов, электроэнергии в процессе внедрения высокоэффективного оборудования и автоматизации процессов при подготовке угольной шихты для коксования;</p> <p>-навыками и методами обобщения результатов производственной деятельности;</p> <p>-возможностью междисциплинарного применения методов выбора и расчета основного оборудования в процессе подготовки</p>	<p>б) $A^c = 7,9$; $W^p = 9,0$; $V^c = 26,5$. Выход летучих из кокса 0,7 %.</p> <p>3. Рассчитать годовую производительность одной печи и коксовой батареи по коксу влажностью 6% и расход шихты. Технический анализ шихты, %: $W^p = 7,9$; $A^c = 8,3$; $V^r = 27,5,0$; $S^c_{\text{общ}} = 0,6$; $N^c = 1,5$. Насыпная масса шихты 0,8 т/м³. Полезный объем печи 41,6 м³, Число печей в батарее 65, Продолжительность оборота 14час.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	угольной шихты перед коксованием.		
Знать	<p>- основные базовые понятия и законы химии, общие закономерности протекания химических реакций в различных химических системах;</p> <p>- методы анализа и 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 дисперс-</p>	<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? 5. Какую поверхность называют гидрофобной? Какую гидрофильной? Приведите примеры. Как гидрофобную поверхность превратить в гидрофильную и наоборот? Примеры. 6. Что такое флотация? На чем она основана? Поясните на известных вам примерах. 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. 8. Что такое адсорбция, адсорбент, адсорбат? Приведите примеры этого явления, с которыми вы сталкивались в быту. 9. Какую адсорбцию называют мономолекулярной? Какую полимолекулярной? К какому виду адсорбции относится уравнение Лэнгмюра, поясните смысл входящих в него величин: $A = A_0 \cdot \frac{kp}{1+kp} \qquad A = A_0 \cdot \frac{kc}{1+kc}$	Б1.В.08 Коллоидная химия

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ных системах и проявления их свойств.	<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> $A = \frac{A_0 \cdot c \cdot P/p_s}{(1 - P/p_s) \cdot [1 + (c-1)P/p_s]}$ <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 устано-</p>	

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

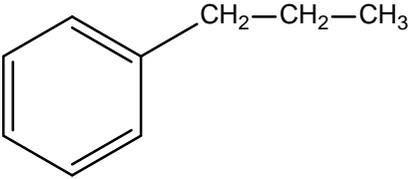
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																								
		30. Назовите несколько областей практического применения ПАВ. Укажите механизм их действия в соответствующих случаях. 31. Приведите примеры практического использования суспензий и пен. 32. Приведите примеры практического использования аэрозолей и паст. 33. Что называют ньютоновской жидкостью? Поясните, почему системы с высокой концентрацией дисперсной фазы относятся к неньютоновским жидкостям? 34. В чем различие понятий: коагуляционная структура и конденсационно – кристаллизационная структура? Поясните на известных вам примерах.																									
Уметь	- применять основные положения строения вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств дисперсных систем и общих закономерностей протекания поверхностных явлений; - анализировать и обобщать результаты эксперимента для самостоятельного объяс-	<i>Примерные практические задания для экзамена:</i> Задача 1. В таблице приведены значения адсорбции висмута на поверхности расплава In-Vi при 1000 °С. <table border="1" data-bbox="663 919 1809 1056"> <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>$\Gamma_B ; 10^{-4} \text{ моль} / \text{м}^2$</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> 1. Построить изотерму адсорбции висмута. 2. Определить величину предельной адсорбции Γ_{∞} . 3. Определить площадь поверхности, приходящуюся на атом висмута. Задача 2. В таблице приведены значения поверхностного натяжения водных растворов пропанола при 25°С. Концентрация пропанола $C_{\text{проп}}$ выражена молярностью. <table border="1" data-bbox="663 1353 1809 1423"> <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> </table>	[Bi], ат.%	0	5	7	10	15	20	25	$\Gamma_B ; 10^{-4} \text{ моль} / \text{м}^2$	0	2,0	3,5	4,1	5,5	5,5	5,5	$C_{\text{проп}}$, моль/л	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,6	1,0	
[Bi], ат.%	0	5	7	10	15	20	25																				
$\Gamma_B ; 10^{-4} \text{ моль} / \text{м}^2$	0	2,0	3,5	4,1	5,5	5,5	5,5																				
$C_{\text{проп}}$, моль/л	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,6	1,0																				

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства								Структурный элемент образовательной программы																																
	<p>нения 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>	<table border="1"> <tr> <td>$\sigma, м Д жсм^2$</td> <td>72</td> <td>62</td> <td>54</td> <td>48</td> <td>□4</td> <td>□8</td> <td>35</td> </tr> </table>	$\sigma, м Д жсм^2$	72	62	54	48	□4	□8	35	72	62	54	48	□4	□8	35	<p>1. Определить адсорбцию спирта на поверхности раствора.</p> <p>2. Построить изотерму адсорбции спирта.</p> <p>3. Определить величину предельной адсорбции Γ_{∞}.</p> <p>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 $C_{амин}$ выражена молярностью.</p> <table border="1" data-bbox="660 799 1812 887"> <tr> <td>$C_{амин}, моль/л$</td> <td></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></td> <td></td> <td>□</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <table border="1" data-bbox="660 887 1812 943"> <tr> <td>$\sigma, м Д жсм^2$</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.</p> <p>2. Построить изотерму адсорбции спирта.</p> <p>3. Определить величину предельной адсорбции Γ_{∞}.</p> <p>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 этилового спирта, которое может быть адсорбировано 1 г угля при этой температуре. Принять, что спирт адсорбируется мономолекулярным слоем.</p>	$C_{амин}, моль/л$		0,02	0,04	0,06	0,08	0,10	0,15			□						$\sigma, м Д жсм^2$	72	62	54	48	44	38	35
		$\sigma, м Д жсм^2$	72	62	54	48	□4	□8	35																																	
$C_{амин}, моль/л$		0,02	0,04	0,06	0,08	0,10	0,15																																			
		□																																								
$\sigma, м Д жсм^2$	72	62	54	48	44	38	35																																			
<table border="1"> <tr> <td>$C_{амин}, моль/л$</td> <td></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></td> <td></td> <td>□</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	$C_{амин}, моль/л$		0,02	0,04	0,06	0,08	0,10	0,15			□							0,02	0,04	0,06	0,08	0,10	0,15																			
$C_{амин}, моль/л$		0,02	0,04	0,06	0,08	0,10	0,15																																			
		□																																								
<table border="1"> <tr> <td>$\sigma, м Д жсм^2$</td> <td>72</td> <td>62</td> <td>54</td> <td>48</td> <td>44</td> <td>38</td> <td>35</td> </tr> </table>	$\sigma, м Д жсм^2$	72	62	54	48	44	38	35	72	62	54	48	44	38	35																											
$\sigma, м Д жсм^2$	72	62	54	48	44	38	35																																			

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<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 методи- 	<p>Задания на решение задач из профессиональной области:</p> <p>Примерное задание для расчета расчетно- графической работы: Формулировка задания 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 4 г 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 4 г.</p> <p>Исходные данные для исследования</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства											Структурный элемент образовательной программы
	ками обобщения и анализа результатов эксперимента для самостоятельного объяснения механизма физико-химических процессов в дисперсных системах и проявления их свойств	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	
		1	2	C^0_1	C^0_2	C^0_3	C^0_4	C_1	C_2	C_3	C_4		
		1	1	0□10	0,20	0,30	0,40	0□074	0,157	0,244	0,33	0,□5	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> -основные определения и понятия органической химии; -номенклатуру, свойства и способы получения основных классов органических соединений, особенности технологии получения этих соединений; - механизмы реакций; - в целом демонстрировать широкий науч- 	<p>Контрольные вопросы по теме «Основные понятия органической химии»</p> <p>Теория химического строения органических соединений А.М. Бутлерова</p> <p>Валентное состояние атома углерода.</p> <p>Гибридизация и пространственная структура молекул.</p> <p>Химическая связь в органических молекулах.</p> <p>Изомерия органических соединений.</p> <p>Понятие о конформациях.</p> <p>Основные принципы классификации органических соединений. Функциональные группы.</p> <p>Взаимное влияние атомов в молекулах органических веществ. Электронные эффекты.</p> <p>Классификация химических реакций органической химии.</p> <p>Механизмы химических реакций органической химии.</p>											Б1.В.9 Органическая химия

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>ный кругозор и глубокое понимание рассматриваемых процессов.</p>	<p>Механизм реакции свободно-радикального замещения. Механизм электрофильного присоединения (на примере). Механизм нуклеофильного присоединения (на примере). Механизм электрофильного замещения (на примере). Механизм нуклеофильного замещения (на примере).</p> <p>Практические задания:</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:</p> <p>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>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
			
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - записывать уравнения реакций получения органических соединений основных классов; - работать с наукоемким оборудованием и математическими моделями химических реакций; - предлагать оптимальный путь получения органического химического соединения; обосновывать выбранный путь; - применять полученные знания по органи- 	<p>Практические задания</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Как можно получить бутан из следующих соединений: <ol style="list-style-type: none"> а) 1-бромбутана б) хлористого этила в) бутена-2. 2. Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения: <ol style="list-style-type: none"> а) этан → хлорэтан → этен → 1,2-дихлорэтан → этин. б) 3-метил – бутен -1 → 1,2 дихлор -3- метилбутан → 3- метилбутин- 1 → 3- метилбутиленид натрия → 4- метил-пентин- 2. 3. Напишите реакции толуола: <ol style="list-style-type: none"> а) типичные и для бензола; б) такие, в которые бензол не вступает. 4. Напишите реакции, с помощью которых гептан может быть превращен в углеводороды других гомологических рядов. 5. Исходя из бензола, предложите путь синтеза п-толуолсульфокислоты. 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ческой химии в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне.		
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - основными методами решения задач в области органической химии; - профессиональной терминологией в области органической химии; - основными методами исследования в области органической химии; - навыками и методами анализа и обобщения полученных научных данных. 	<p>Задания на решение задач из профессиональной области:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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%. 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%? 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) 	

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	<p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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? 	Б1.В.ДВ.01.01 Минералогия и петрография неметаллических и горючих ископаемых
Уметь	определять химическую зрелость топлив	<p>Практические задания:</p> <p>Какие выражения правильны. Расшифруйте их. А. Н^Г, Б. W^P В. S^O Д. A^P Е. A^C</p> <p>Расположите топливо по стадиям химической зрелости, начиная с наименее зрелых А. Тощие угли Б. Антрациты В. Бурые землистые угли Г. Коксовые угли Д. Жирные Е. Торф</p> <p>Как определить средний показатель отражения в монохроматическом свете в иммерсионном масле (Ru⁰) для оценки степени углефикации топлива?</p>	
Владеть	навыками проведения макро и микрокомпонентного анализа топлива	<p>Задания на решение задач из профессиональной области:</p> <p>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</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		Провести технический анализ углей: определить зольность; влажность, сернистость, выход летучих веществ. На этом основании сделать выводы о возможном технологическом использовании угля.	
Знать	групповой состав растительных остатков и продуктов их метаморфизма	Теоретические вопросы: 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	определять технический состав твердых топлив	Практические задания: Какие выражения правильны. Расшифруйте их. А. W ⁰ , Б. Н ^Г В. S ^Г Д. А ^Р Е. А ^Р 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	Задания на решение задач из профессиональной области: Провести процентный подсчет микрокомпонентов угля, используя микроскоп. Сделать выводы о возможном его использовании, о возможных технологических операциях.	
Знать	состав, физические, физико-химические	Перечень теоретических вопросов к экзамену: Элементный состав ТГИ, содержание влаги, выход летучих в зависимости от степе-	Б1.В.ДВ.02.01 Теоретические

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>свойства природных энергоносителей; химию и термодинамическое описание основных процессов переработки природных энергоносителей и получения целевых продуктов</p>	<p>ни углефикации Общая характеристика бурых углей, каменных углей, антрацитов Метаморфизм углей, факторы, влияющие на него Характеристика химического элемента: углерод. Аллотропные формы углерода, его валентные состояния в этих формах, типы связей, кристаллические решетки. Строение органической массы ТГИ. Мицеллярные, макромолекулярные и полимерная гипотезы строения. Закономерности строения ядерной и периферической частей структурных единиц макромолекул с изменением стадии метаморфизма. Строение ядерной и периферийной частей структурных единиц макромолекул петрографических микрокомпонентов углей (витринита, инертинита и липтинита). Современные представления о молекулярном строении органической массы ТГИ. Модели строения и их надмолекулярная структура. Петрографический состав ископаемых углей Мацералы, их группы. Характеристика мацералов. Диагностика мацералов по показателю отражения Литотипы и строение углей Минеральные примеси ТГИ, их основные превращения. Содержание минеральных примесей в ТГИ. Поведение минеральных компонентов при сжигании и при пиролизе. Дайте определение зольности топлива, и напишите формулы пересчета на сухую и рабочую массы топлива. Сущность определения зольности. Содержание сернистых соединений в ТГИ. Сущность определения. Виды серы и</p>	<p>основы химической технологии топлива и углеродных материалов</p>

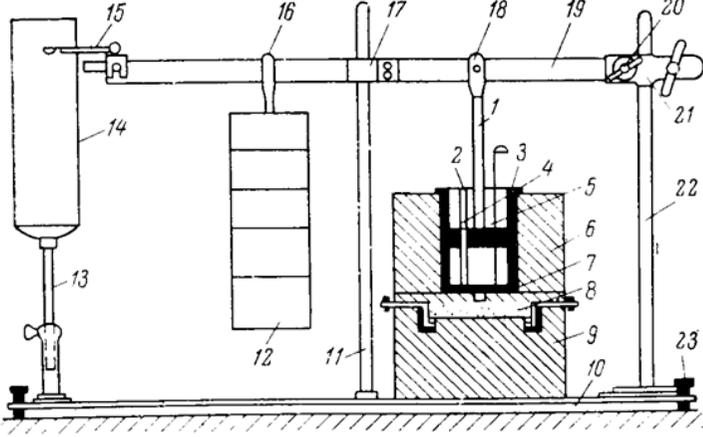
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>влияние их на качественные показатели угля и кокса.</p> <p>Что называется летучими веществами, и какие соединения входят в их состав? Определение выхода летучих веществ.</p> <p>Выход летучих веществ из ТГИ. Влияние природы, стадии метаморфизма и петрографического состава топлива на выход летучих веществ и показатели качества продукции пиролиза ТГИ.</p> <p>Какие из природных энергетических топлив характеризуются наибольшим выходом летучих веществ и почему?</p> <p>Приведите классификацию нелетучего остатка. От чего зависит выход и свойства твердых нелетучих остатков?</p> <p>Теплота сгорания топлива. Ее зависимость от различных факторов. Что понимают под удельной теплотой сгорания?</p> <p>Высшая и низшая теплота сгорания топлива. Чем объясняется различие между ними? В чем заключается сущность метода определения теплоты сгорания топлива? Какой показатель энергетической ценности топлива принято использовать при расчетах расхода топлива?</p> <p>Какие элементы входят в состав твердого топлива? Какие из них являются горючими и негорючими?</p> <p>Какие элементы являются балластом и почему?</p> <p>Какие виды серы входят в состав топлива?</p> <p>Что включает в себя элементный анализ ТГИ? Где используются данные этого анализа?</p> <p>Какими способами можно определить элементный состав топлива? Как выражается</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>элементный состав рабочей массы, аналитической массы, сухой массы, сухой беззольной (горючей) массы, органической массы топлива?</p> <p>Элементный состав ТГИ, закономерности его изменения в зависимости от природы, стадии метаморфизма и петрографического состава.</p> <p>Влияние элементного состава ТГИ на теплоту сгорания топлива.</p> <p>Групповой химический состав ТГИ по данным изучения продуктов экстракции минеральными реагентами.</p> <p>Групповой химический состав ТГИ по данным исследования продуктов экстракции органическими реагентами.</p> <p>Обогащение ТГИ. Показатель обогатимости. Принципы гравитационного и флотационного обогащения.</p> <p>Методы разделения горючих ископаемых и продуктов их переработки: экстракция, перегонка и ректификация.</p> <p>Методы разделения горючих ископаемых и продуктов их переработки: адсорбция, абсорбция, мембранные методы.</p> <p>Методы разделения горючих ископаемых и продуктов их переработки: кристаллизация, комплексообразование.</p> <p>Физические и физико-химические методы исследования горючих ископаемых и продуктов их переработки. Их сущность, область применения</p> <p>Термическая деструкция углей. Закономерности процессов термической деструкции. Термическая устойчивость как функция энергии связи.</p> <p>Пиролиз ОМУ. Общая схема, этапы термической деструкции. Классификация по-</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>следовательно-параллельных процессов термической деструкции каменного угля. Закономерности разрыва химических связей в ОМУ при пиролизе.</p> <p>Общие закономерности разрушения различных структур ОМУ при пиролизе (парафиновые, нафтеновые, ароматические, алкилароматические с короткой и длинной цепью, диеновый синтез).</p> <p>Особенности термической деструкции различных классов УВ при низких и высоких температурах. Ряды стабильности УВ при равном числе атомов углерода в молекуле.</p> <p>Реакции парогазовых продуктов с образовавшимся полукоксом -коксом.</p> <p>Кинетические исследования процесса пиролиза углей. Цель и задачи кинетического исследования.</p> <p>Методы термического анализа: Дериватография. Дериватографические кривые: ТГ, ДТГ, ДТА, Т. Основные периоды термохимических превращений ТГИ.</p> <p>Кинетическая схема и кинетическая модель пиролиза каменного угля</p> <p>Температурные интервалы пиролиза каменного угля. Краткая характеристика процессов и продуктов пиролиза.</p> <p>Общая схема пиролиза каменного угля (Н.С. Грязнова). Ее краткая характеристика.</p> <p>Примерный выход продуктов пиролиза каменного угля при полукоксовании и коксовании. Чем он определяется?</p> <p>Проанализируйте характер выхода CO, CH₄, H₂ при пиролизе угля в интервале температур 100-900 0С.</p>	
Уметь	-проводить термоди-	<p>Практические задания:</p> <p>Задачи для самостоятельного решения:</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>намические и кинетические расчеты технологических процессов, рассчитывать основные характеристики химического процесса с использованием справочных данных; составлять материальные балансы процессов переработки природных энергоносителей;</p> <p>использовать знания о молекулярном строении органической массы углей для составления шихты, обеспечивающей получение кокса заданного качества</p> <p>-исследовать и проводить эксперименты в</p>	<p>Какими способами можно увеличить равновесное превращение при протекании реакций</p> $\text{CO} + \text{H}_2\text{O} = \text{CO}_2 + \text{H}_2 + Q_p; \text{C}_4\text{H}_{10} = \text{C}_4\text{H}_8 + \text{H}_2 - Q_p.$ <p>Напишите выражение для константы равновесия.</p> <p>При обжиге шихты, содержащей 10т известняка и кокс определить: а) расход кокса состава (мас.%): С - 91; зола – 7; влага – 2; б) состав обжиговых газов (об.%); в) тепловой эффект реакции обжига. Степень разложения при обжиге известняка 95%. Воздух подается с 40% избытком.</p> <p>Составить материальный и тепловой баланс процесса получения водорода каталитической конверсией метана. Состав исходной газовой смеси (м³): CH₄ - 100,0; H₂O - 250,0. Потери теплоты составляют 4% от прихода. Температура смеси на входе в реактор - 380°С, на выходе 800°С. Процесс идет по реакции: CH₄ + H₂O = CO + 3H₂ – 206200 кДж/моль</p> <p>При лабораторных испытаниях был получен элементный состав кузнецкого угля на горючую массу, %: C^{daf}=84,0, H^{daf}= 4,5; N^{daf}=2,0; O^{daf}=9,0; S^{daf}= 0,5. Влажность и зольность на рабочую массу составила: W^r=12,0; A^r=11,4 %. Определите состав рабочей массы угля.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	области химии и химической технологии топлива		
Владеть	-навыками химико-технологических расчетов на основе знаний о кинетике, термодинамике и механизме химических реакций, лежащих в основе промышленных процессов переработки горючих ископаемых навыками проведения экспериментального исследования в области химии и химической технологии топлива;	<p>Задание на решение задач из профессиональной области (домашнее индивидуальное задание)</p> <p>Рассчитайте массу и объем сухого воздуха, теоретически необходимого для полного сгорания 1 кг угля с массовой долей: С -0,862, Н₂ – 0,046, N₂– 0,012, влаги -0,010, золы – 0,070.</p> <p>Рассчитать теоретический объем воздуха необходимый для полного сгорания 1 кг диэтилового эфира С₂Н₅ОС₂Н₅ при температуре 10⁰С и давлении 1,2 ат.</p> <p><i>У фурм доменной печи сгорает 50000 кг угля в час (содержание углерода в угле 80%). Рассчитать теоретическое количество сухого воздуха (м³/мин), необходимое для горения угля, если весь углерод сгорает до СО. (2963 м³/мин).</i></p> <p><i>Доменный газ состава (об.%): оксид углерода (II) СО – 28, водород Н₂ – 3, СО₂ – 12, метан СН₄ – 0,6, С₂Н₄ – 0,2, азот N₂ – 56,2. Горение протекает с 20 % избытком воздуха. (10,1 м³). Рассчитать а) теоретически необходимое количество воздуха для сжигания 1 м³ доменного газа; б) состав продуктов горения.</i></p> <p>Назовите общие закономерности разрушения различных структур ОМУ при пиролизе (парафиновые, нафтеновые, ароматические, алкилароматические с короткой и длинной цепью, диеновый синтез). Какие продукты при этом получаются?</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		 <p data-bbox="645 922 1460 954">Что изображено на рис.? Опишите работу этой установки.</p>	
Знать	<p data-bbox="304 1018 622 1295">-химический состав нефти; ее свойства, реакции, лежащие в основе процессов химической технологии топлива и углеродных материалов;</p> <p data-bbox="304 1311 622 1378">-состав и свойства сырья, катализаторов и</p>	<p data-bbox="645 1018 1317 1050">Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <p data-bbox="645 1056 1102 1088">Гипотезы происхождения нефти;</p> <p data-bbox="645 1094 1697 1168">Компонентный состав нефти и других углеводородных систем природного и техногенного происхождения</p> <p data-bbox="645 1174 1809 1248">Кислородсодержащие соединения нефти. Влияние кислородсодержащих соединений нефти на свойства нефтепродуктов.</p> <p data-bbox="645 1254 1370 1286">Как влияют низкие температуры на нефтяное сырьё?</p> <p data-bbox="645 1292 1227 1324">Детонация. Октановое и цетановое число.</p> <p data-bbox="645 1331 1236 1362">Что такое относительная плотность нефти?</p>	<p data-bbox="1830 1120 2033 1152">Б1.В.ДВ.02.02</p> <p data-bbox="1830 1158 2087 1273">Химическая технология нефти и ВМС</p>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	получаемых продуктов -химию и термодинамическое описание основных процессов переработки природных энергоносителей и получения целевых продуктов	Нефть как дисперсная система. Причины и источники образования частиц в нефти. Классификация нефтяных дисперсных систем на основе классических признаков дисперсного состояния: по степени дисперсности, агрегатному состоянию дисперсной фазы и дисперсионной среды и характеру молекулярных взаимодействий на границе раздела фаз. Почему молекулярная масса нефти или нефтепродуктов – усреднённая величина?	
Уметь	-использовать знания о прочности связей в молекулах углеводородов различных классов, строений и гомологических рядов в установлении химизма и механизма химических реакций -прогнозировать качество получаемых продуктов, объяснять особенности и закономерности процессов, вы-	Задачи для самостоятельного решения: Перечислите основные физические свойства нефтяного сырья. По каким признакам можно отличить между собой нефти разных месторождений Напишите формулы неуглеводородных и углеводородных компонентов нефтяного газа Напишите формулы строения углеводородов, которые могут находиться в нефти и содержат 5 атомов углерода в молекуле. Из природного газа объемом 40 л (н.у.) получили хлорметан массой 30,3 г. Определите объемную долю метана в природном газе определение плотности нефти в лабораторных условиях. Какие требования предъявляются к температуре определения? Вычислите среднюю молекулярную массу легких фракций растворенных в бензоле концентрацией 20%, если понижение температуры замерзания раствора равна 20, а криоскопическая константа для бензола $K_{кр} = 5,12$.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>бирать наиболее благоприятные условия его протекания;</p> <p>-выполнять необходимые расчеты;</p>		
Владеть	<p>-навыками химико-технологических расчетов на основе знаний о кинетике, термодинамике и механизме химических реакций, лежащих в основе промышленных процессов переработки горючих ископаемых</p> <p>-навыками проведения экспериментального исследования в области химии и химической технологии топлива;</p>	<p>Задание на решение задач из профессиональной области (домашнее индивидуальное задание)</p> <p>При крекинге нефти образуется этилен, который можно использовать для получения уксусной кислоты. Приведите уравнения соответствующих реакций.</p> <p>Основными процессами, протекающими при ароматизации нефти (каталитический риформинг), является дегидрирование нафтенов и циклизация алканов с одновременным дегидрированием. Составьте схемы образования этими способами: а) бензола; б) толуола.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
<p>ОПК -4 - владением пониманием 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</p>			
Знать	<p>— сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, основные закономерности функционирования информации</p> <p>— основные определения и понятия информации и информационной безопасности,</p> <p>— опасности и угрозы, возникающие в информационном процессе;</p> <p>— классификацию вредоносных программ, понятия защиты, обнаружения и нейтрализации вирусов;</p> <p>— основные требова-</p>	<p 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 криптообразования 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 информационной безопасности? 12. Как используется электронно-цифровая подпись? 	Б1.Б.11 Информатика

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ния информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны		
Уметь	<p>-использовать стандартные программные средства обработки, хранения и защиты информации, - оценивать достоверность информации;</p> <p>-использовать современные информационные технологии в процессе профессиональной деятельности;</p>	<p><i>Практические задания:</i> <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 функции в заданной точке $y(x) = \sqrt{\frac{\cos^2(x)}{\sqrt[3]{ e^{-\sin(x)+0.3} }}} - \operatorname{tg}(\pi x)$</p>	
Владеть	-основными приемами обработки и хранения информации;	<p>Комплексные задания:</p> <p>Задание. Сохранить многостраничный документ в разных форматах. Создать</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>-навыками использования функционала программ резервного копирования информации;</p>	<p>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	<p>основные методики поиска и источники научной информации; основные требования информационной безопасности; различные способы</p>	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <p>Измерительные информационные системы</p> <p>Способы представления информации</p> <p>Компьютерные технологии, используемые при поиске информации</p> <p>Информационные технологии, используемые при поиске информации</p> <p>Методики поиска и обработки информации из различных источников</p>	Б1.Б.20 Системы управления химико-технологическими процессами

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	представления информации с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.	Представление информации в требуемом формате Анализ информации из различных источников Сетевые технологии при сборе информации	
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 источников для подготовки обзоров по заданной тематике, определять структуру и оформлять научно-	<p>Примеры практических заданий:</p> <p>Задание 1. Используя различные литературные источники дать определение каждому термину из следующей схемы.</p> <div data-bbox="645 794 1467 1216" data-label="Diagram"> <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> </div> <p>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
	технические отчеты.	<p style="text-align: center;">Виды измерений</p> <ul style="list-style-type: none"> По числу измерений величины <ul style="list-style-type: none"> Многokrатные Однократные По условиям измерений <ul style="list-style-type: none"> Неравноточные Равноточные По степени достаточности измерений <ul style="list-style-type: none"> Избыточные Необходимые По связи с объектом <ul style="list-style-type: none"> Бесконтактные Контактные По точности оценки погрешности <ul style="list-style-type: none"> С приближенным оцениванием погрешности С точным оцениванием погрешности Технические Лабораторные (исследовательские) <ul style="list-style-type: none"> По способу получения результата <ul style="list-style-type: none"> Прямые (непосредственные) Косвенные Совокупные Совместные Динамические Статические По методу По характеру результата измерений <ul style="list-style-type: none"> Абсолютные Допусковые (пороговые) Относительные 	
Владеть	<p>навыками работы в пакетах прикладных программ для оформления текстовой информации;</p> <p>навыками работы с современными про-</p>	<p>Примеры практических комплексных заданий:</p> <p>Задание 1.</p> <p>Открыть текстовый документ Word и визуально ознакомиться с видом, в том числе с включением режима отображения всех знаков</p> <p>Пошагово задать следующие параметры документа:</p> <p>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.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	граммными средствами для оформления текстовой информации; методами и средствами представления текстовой информации с использованием современных технологий.	<p>Параметры текста: <i>Шрифт</i> — TimesNewRoman, <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.</p> <p>Привести в порядок содержание документа по структуре:</p> <p>Введение</p> <p>Основная часть</p> <p>Выводы</p> <p>Первый лист сделать титульным и оформить его с использованием картинки.</p> <p>Второй лист освободить под содержание (оглавление) и проделать работу для его автоматического создания.</p> <p>Вставить новую нумерацию страниц с параметрами: Внизу страницы, посередине, без номера на титульном листе</p> <p>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>Выбрать и установить на ПК одну из программ для конвертирования файла.</p> <p>Конвертировать любой выбранный вами файл <i>***.pdf</i> в формат <i>***.doc</i> (<i>docx</i>) и самостоятельно привести его в соответствие со следующими требованиями:</p> <p>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.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Отследите и удалите лишние пробелы, знаки табуляции и абзаца!</p> <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>			
Знать	<p>общую характеристику процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации; 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>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. 	Б1.Б.11 Информатика

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>основные правила и методики использования компьютеризированных средств решения задач профессиональной деятельности; основные возможности и функции современных операционных систем; основные требования информационной безопасности;</p>	<p>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. 18. Типы данных, используемые в электронных таблицах Excel. 19. Абсолютные и относительные адреса ячеек в электронных таблицах Excel.</p>	
Уметь	<p>(выявлять и строить) типичные модели решения предметных задач по изученным образцам; Использовать стандартные программные средства обработки, хранения и защиты</p>	<p>Практические задания: 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. <i>Реализовать в табличном редакторе (MS Excel или OpenCalc).</i> Задача. Даны два числа. Формула выдаёт 1, если хотя бы одно является четным и принадлежит участку $[-5; 5]$, иначе наибольшее из чисел.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>информации, оценивать достоверность информации; использовать современные информационные технологии в процессе профессиональной деятельности;</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	<p>основными алгоритмами и подходами к решению прикладных задач; навыками использования систем программирования для решения задач профессиональной деятельности; технологиям разработки собственных алгоритмов решения прикладных задач; навы-</p>	<p>Комплексные задания:</p> <p>Задание.</p> <p>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 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>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	ками оценки рациональности и оптимальности решения		
Знать	понятие информации, виды информации, способы получения информации, способы представления и хранения информации;	Теоретические вопросы: Какие виды и источники информации вы используете при самостоятельном изучении теоретического материала, выполнении расчетных заданий, подготовке реферата? Какие способы представления информации вы используете?	Б1.В.11 Введение в направление
Уметь	осуществлять поиск, анализ, структурирование информации по заданной теме, анализировать современные события и процессы в развитии химической технологии; работать с программными средствами общего назначения, соответствующим со-	Практическое задание: 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>
	временным требованиям; анализировать, редактировать и обрабатывать информацию в виде текстов, таблиц, и графиков		
Владеть	-основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками конкретизации, обобщения, классификации актуальных проблем химической технологии и другой обрабатываемой информации; навыками подготовки реферата на заданную	Комплексные задания из профессиональной области: 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.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	тему и доклада в форме презентации		
Знать	-интерфейс и основные возможности программ общего назначения (электронные таблицы) и специализированных программ для решения задач, связанных с математическим моделированием; возможности ТП при решении типовых задач;	Теоретические вопросы: 1. Решение нелинейного уравнения методом деления отрезка пополам; 2. Решение нелинейного уравнения методом Ньютона; 3. Решение нелинейного уравнения методом хорд; 4. Решение дифференциального уравнения методом Эйлера. Модифицированный метод Эйлера. Адаптация метода Эйлера на случай систем дифференциальных уравнений. Особенности решения систем дифференциальных уравнений при моделировании ХТП; 5. 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;	Б1.В.12 Моделирование химико-технологических процессов
Уметь	-создать собственную функцию в табличном процессоре; использовать возможности ТП для реализации алгоритма по блок-схеме;	Практические задания: № 21. По данным работы [Кокс и химия. 1978. № 8. С.12–14] на основе ПФЭ 2 ⁴ рассчитать значения коэффициентов линейной модели для прогнозирования показателей качества кокса М ₂₅ и М ₁₀ , сравнить их с предложенными в самой научной статье. Указание к выполнению задания: на листе ТП в информативном виде создать таблицу планирования эксперимента ПФЭ 2 ⁴ , ввести средние значения показателей ка-	

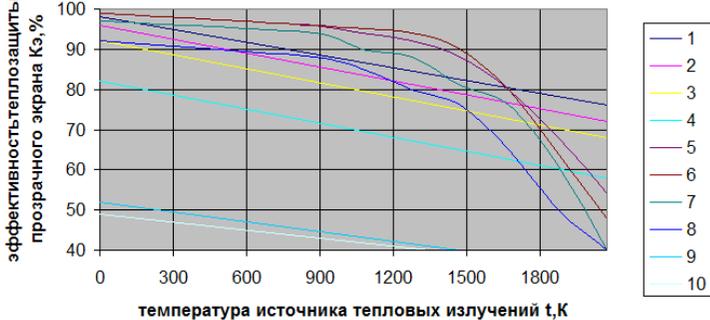
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	выполнить в ТП вычисления по итерационным формулам;	чества кокса M_{25} и M_{10} и рассчитать коэффициенты линейной модели. Содержание практического раздела дисциплины <i>Практический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

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	контролируемых параметров продукции; анализировать технические данные и проводить необходимые расчеты; применять компьютерные технологии для контроля качества продукции и технологических процессов.	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?	исследовательской деятельности
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.	
ОПК -6 - владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий			
Знать	- механизм действия опасных и вредных	Теоретические вопросы: 1. Действие параметров микроклимата на человека	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>факторов на организм человека;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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"> 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 	<p>тельности</p>
<p>Уметь</p>	<ul style="list-style-type: none"> - подбирать средства индивидуальной защиты работников; - контролировать выполнение требований по охране труда и технике безопасности в 	<p>Практические задания:</p> <p>Оцените эффективность теплозащитных экранов с помощью коэффициента эффективности.</p> <p>Классификация средств и методов коллективной защиты от шума в зависимости от способа реализации.</p> <p>Какие СИЗ обеспечивают комплексную защиту человека от опасных и вредных факторов, создавая одновременно защиту органов зрения, слуха, дыхания, а также от-</p>	

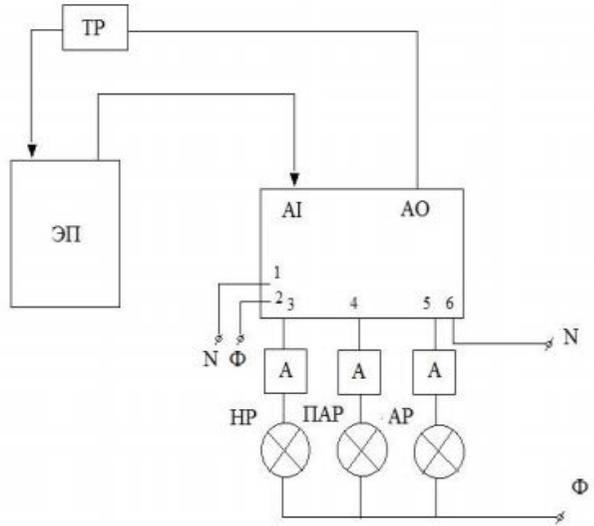
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>конкретной сфере деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> - распознавать эффективные способы защиты человека от неэффективных. 	<p>дельных частей тела человека.</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 профессиональных знаний и уме- 	<p>Комплексные задания: Задание №1 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: F - площадь источника излучения, м²; 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> <p>Рассчитать перпендикуляр, восстановленный из центра источника и центра окна пульта управления по формуле</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ний путем использования возможностей информационной среды.	<p>$b = \sqrt{l^2 - a^2}$</p> <p>Рассчитать косинус угла между нормалью к поверхности источника и линией, соединяющей 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> $Q = C_o \cdot \varepsilon_n \cdot \left[\left(\frac{T_{\text{ист}}}{100} \right)^4 - \left(\frac{T_{\text{эф}}}{100} \right)^4 \right] \cdot F \cdot \cos \theta$ <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> $\rho_{\text{из}} = \frac{Q}{l^2} \quad [\text{Вт/м}^2]$ <p>Выбрать по рисунку l материал для экрана произвольно. По графику на рисунке определить эффективность теплозащиты экрана $K_э$, исходя из $T_{\text{ист}}$ и материала экрана.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p style="text-align: center;"><i>Оценочные средства</i></p>  <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> $\rho_{\text{пол}} = \rho_{\text{из}} \cdot K_z \quad [\text{Вт/м}^2] \quad (3)$ <p>Плотность теплового потока на рабочем месте находится по формуле</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		$\rho_{p.m.} = \rho_{пз} - \frac{\rho_{погл}}{2} \text{ [Вт/м}^2\text{]}$ <p>Задание №2</p> <p>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).</p> <p>Задание №3</p> <p>Опишите последовательность составления ПЛА.</p>	
Знать	<p>виды сигнализации на технологическом объекте;</p> <p>средства автоматической сигнализации;</p> <p>необходимый объем сигнализации для защиты производствен-</p>	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <p>Предупредительная сигнализация</p> <p>Аварийная сигнализация</p> <p>Сигнализация положения объекта управления</p> <p>Технические средства сигнализации</p> <p>Нормативные документы при выборе средств сигнализации</p> <p>Функции системы противоаварийной автоматической защиты</p> <p>Требования к выполнению управляющих функций систем противоаварийной авто-</p>	Б1.Б.20 Системы управления химико-технологическими процессами

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ного персонала.	матической защиты Время срабатывания системы защиты Сигнализация в SCADA системах	
Уметь	анализировать виды сигнализации на технологическом объекте; выбирать средства автоматической сигнализации; выбирать необходимый объем сигнализации для защиты производственного персонала.	<p>Примеры практических заданий:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 	
Владеть	навыками формирования порядка действий для организации сбора и первичной обработки исходных данных для анализа видов сигнализации на технологическом объекте;	<p>Примеры практических заданий из области профессиональной деятельности:</p> <p>Задание 1. Предложить области применения следующих средств сигнализации:</p> 	

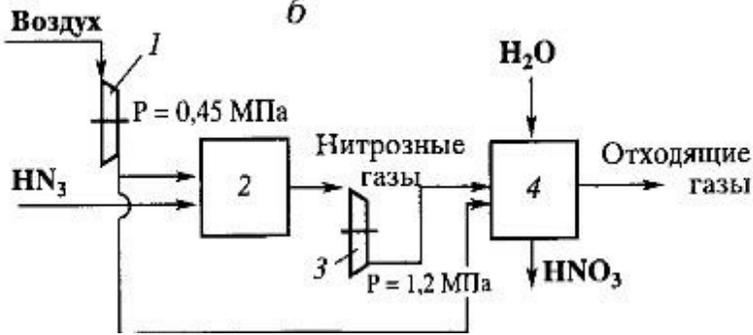
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>навыками использования нескольких способов сбора и анализа исходных данных для анализа видов сигнализации на технологическом объекте;</p> <p>-навыками комбинации нескольких способов сбора и анализа исходных данных для анализа видов сигнализации на технологическом объекте.</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
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	<p>основные определения и понятия химической технологии;</p> <p>общие закономерности химических процессов, основные параметры ХТП;</p> <p>основные показатели и методы оценки эффективности химического производства;</p> <p>основные принципы организации химического производства, его иерархической структуры</p>	<p>Теоретические вопросы:</p> <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. 5. Сырьевая база химической промышленности. Классификация сырья. Обогащение сырья. Принципы обогащения твердого сырья. Вторичные материальные ресурсы. 6. Вода в химической промышленности. Классификация природных вод. Показатели качества воды. Промышленная водоподготовка. Основные операции по 	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>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, жаропроизводительность. 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 (для элементарных и формально простых реакций). Дифференциальная селективность.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<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>Практические задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Вычислите временную жесткость воды, зная, что в 250 л ее содержится 202,5 г $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$. 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. 3. Составьте химическую и функциональную схемы производства разбавленной азотной кислоты. Определите условия синтеза. 4. Составьте химическую и функциональную схемы производства аммиачной селитры. Как используется теплота нейтрализации в процессе? 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. 6. Определить расход сырья (поваренная соль, купоросное масло) для производства 1 т сульфата натрия (в расчете на чистый Na_2SO_4). Содержание основных компонен- 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>деятельности;</p> <p>-составлять графические модели ХТС,</p> <p>-выбирать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции</p> <p>-анализировать условия функционирования системы - ее устойчивость и надежность, безопасность, наличие побочных продуктов и отходов, условия работы и т.п.</p>	<p>тов в сырье, % (масс): $NaCl$ - 96,0; H_2SO_4 - 93,0. Степень разложения $NaCl$ (масс доли) - 0,9. Уравнение реакции $H_2SO_4 + 2NaCl_{(мс)} = Na_2SO_4 + 2HCl \uparrow$</p>	
Владеть	профессиональным языком предметной области знания;	<p>Задания на решение задач из области профессиональной деятельности:</p> <p>Составьте кинетические уравнения сложных реакций по каждому из веществ, участвующих в реакции, протекающей по схеме</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>осуществлять технологический процесс в соответствии 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> $A + B \xrightarrow{k_1} P + C$ $A + P \xrightarrow{k_2} C + D$ </p> <p>Сформулировать основные принципы и методы обогащения минерального сырья. Какие преимущества имеет схема производства азотной кислоты при двух давлениях (рис.) по сравнению со схемой при едином давлении?</p>  <p> $CaC + H_2O = CaO + H_2C_2$ </p> <p>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>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Знать	-основные сырьевые материалы для производства углеграфитовых изделий. Основные этапы технологии их производства и способы контроля технологических параметров	<p><i>Теоретические вопросы к зачету</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Структура углеродистых материалов, определяющая их свойства (алмаз, графит, ископаемые угли, сажа) 2. Схема производства углеграфитовых материалов (Основные этапы производства, их значимость) 3. Диаграмма агрегатного состояния углерода. Свойства углеродистых материалов, определяющие технологию углеграфитовых материалов. 4. Классификация углеграфитовых материалов по области их применения. Электродные изделия. 5. Классификация углеграфитовых материалов по области их применения. Огнеупорные изделия. Химически стойкие изделия. Электроугольные изделия. 6. Классификация углеграфитовых материалов по области их применения. Антифрикционные изделия. Детали для атомных котлов. Электродные массы. 7. Общие свойства углеграфитовых материалов. От чего они зависят. Физические свойства. 8. Общие свойства углеграфитовых материалов. От чего они зависят. Механические и химические свойства. 9. Классификация сырьевых материалов. Антрацит и графит, как сырье для производства углеграфитовых материалов. 10. Классификация сырьевых материалов. Коксы, как сырье для производства углеграфитовых материалов. 11. Физико-химические процессы происходящие при прокаливании углеродистых материалов. 	Б1.В.03 Технология и использование углеродных материалов

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>12. Технология прокаливания. Электрические печи. Их достоинства и недостатки.</p> <p>13. Технология прокаливания. Вращающиеся печи. Их достоинства и недостатки.</p> <p>14. Технология прокаливания. Ретортные печи. Их достоинства и недостатки.</p> <p>15. Процессы происходящие при измельчении. Степень измельчения. Машины для измельчения. Схемы измельчения.</p> <p>16. Физические основы измельчения. Теории Реттингера, Кика, Ребиндера.</p> <p>17. Разделение измельченного материала на фракции. Классификация. Сита. Грохота.</p> <p>18. Составление производственных рецептов. Выбор сыпучих материалов, его гранулометрического состава. Выбор связующего.</p> <p>19. Смешивание. Технология приготовления массы на двухлопастной смесительной машине.</p> <p>20. Смешивание. Приготовление массы на шнековых смесителях. Бегунение. Вальцевание.</p> <p>21. Физико-химические процессы, протекающие при прессовании углеграфитовых масс.</p> <p>22. Прессование в пресс-форму. Технология горячего и холодного прессования в пресс-форму.</p> <p>23. Прессование выдавливанием. Технология выдавливания.</p> <p>24. Отличительные особенности прессования в пресс-форму и выдавливанием.</p> <p>25. Технология формования тромбованием. Транспортировка и хранение спрессованных изделий.</p> <p>26. Обжиг. Процессы, протекающие при обжиге.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		27. Влияние скорости обжига и природы углеродистых материалов на свойства готовых изделий. Режим обжига изделий. 28. Прочность спекания при обжиге. Деформация в процессе обжига. Режим обжига изделий. 29. Технология обжига изделий в многокамерных печах. Условия обжига 30. Термическое рафинирование графитов. Мундштуки для выдавливания. 31. Технология обжига мелких изделий в туннельных печах. Условия обжига. 32. Теоретические основы графитации. Изменение свойств углеграфитовых веществ в процессе графитации. 33. Технология графитации. Условия графитации. 34. Связующие материалы. Их свойства. Вспомогательные материалы при производстве углеграфитовых изделий.	
Уметь	- эксплуатировать и обслуживать технологическое оборудование	<i>Практическое задание</i> <i>Представить доклад и презентацию на тему</i> 1. Технология получения композиционных материалов. 2. Материалы на основе алмаза. Технология получения Применение. 3. Углеродные наноматериалы. Технология получения Применение 4. Аллотропные модификации углерода. Физические и химические свойства углерода. Диаграмма агрегатного состояния углерода 5. Технический углерод – сажа, свойства и применение. Технологические схемы получения печной и термической сажи. 6. Стеклоуглерод Применение. Технология получения	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>7. Углеродные волокна, виды, свойства и применение, получение углеродных волокон</p> <p>8. Алмаз как одна из модификаций углерода и его свойства. Способы получения синтетических алмазов, технологические параметры.</p> <p>9. Пористые углеродные адсорбенты, их свойства и применение. Технологические схемы активирования углей для получения адсорбентов.</p> <p>10. Пенографит Применение. Технология получения</p> <p>11. Пироуглерод. Применение. Технология получения</p> <p>12. Углеродная керамика. Применение. Технология получения</p> <p>13. Карбин Применение. Технология получения</p> <p>14. Фуллирены Применение. Технология получения</p> <p>15. Изготовление углеродных материалов с различной пористостью. Импрегнирование материалов.</p> <p>16. Получение графита высокой чистоты</p> <p>17. Переработка древесных отходов в углеродные материалы</p> <p>18. История производства углеграфитовых материалов.</p> <p>19. Электроды. Разновидности. Области применения.</p> <p>20. Углеродные материалы натурального происхождения для производства углеграфитовых материалов. Добыча. Обогащение. Подготовка к производству изделий.</p>	
Владеть	-осуществлять технологический процесс в соответствии с регла-	<p><i>Задания на решение задач из области профессиональной деятельности в виде вопросов к тестам</i></p> <p>1. Гранулометрический состав шихты для производства углеграфитовых изделий подбирают исходя из..</p>	

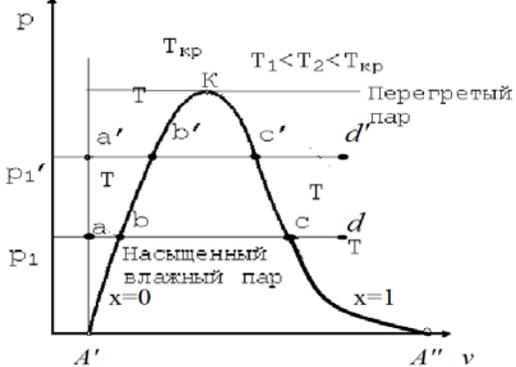
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	ментом и оценивать технологическую эффективность производства.	<p>2. Какие операции при производстве углеграфитовых материалов являются обязательными?</p> <p>3. При каких условиях можно расплавить углерод?</p> <p>4. При каких условиях применяют подшипники из углеграфитовых материалов?</p> <p>5. Термическое рафинирование натуральных графитов проводят ...</p> <p>6. Какой (-ие) кокс (-ы) применяют для производства углеграфитовых материалов?</p> <p>7. Какие электроды выдерживают большую нагрузку по току?</p> <p>8.Какие свойства углеграфитовых материалов позволяют использовать их для строительства горна доменных печей?</p> <p>9. При каком способе прессования применяется увеличенное количество связующего?</p> <p>10. Что влияет на трение при работе машин постоянного тока и некоторых машин переменного тока?</p> <p>11. При производстве углеграфитовых материалов прокаливанию подвергаются</p> <p>12.Материал в барабанных прокалочных печах ...</p> <p>13. Окончательное дробление при производстве углеграфитовых материалов и используется...</p> <p>13. Для предварительного дробления используются...</p> <p>14. В составе шихты для производства углеграфитовых изделий должны присутствовать</p> <p>15. Смешивание вминанием осуществляют...</p> <p>16. Если связующее вводится в расплавленном состоянии в смесительную машину, то...</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>17. При прессовании в пресс-форму ...</p> <p>18. Какие свойства углеродных материалов являются важными при их использовании для атомной энергетики?</p> <p>19. Оптимальная температура смешивания при приготовлении массы</p> <p>20. Целью вальцевания при обработке массы является</p> <p>21. Какие схемы дробления предусматривают использование сит</p> <p>22. Холодное прессование может производиться</p> <p>23. При прессовании выдавливанием температура пресса должна быть ...</p> <p>24. Если операция обжига является последней технологической операцией, то при обжиге</p> <p>25. Нагрев в графитировочных печах идет ...</p> <p>26. Окончание процесса графитации определяют по</p>	
Знать	-технологический процесс в соответствии с регламентом, основные параметры технологического процесса, свойства сырья и продукции	<p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Фракционный состав нефтей. Характеристика фракций в зависимости от назначения установки. 2. Атмосферная перегонка нефтей. 3. Термический крекинг. Цель. Сырьё для крекинга. 4. Виды термического крекинга, продукты. Схема установки термического крекинга. 5. Висбрекинг 6. Коксование нефтяного сырья. 7. Характеристика кокса. Цель. Схема установки. Сырьё. Характеристика продуктов. 8. Пиролиз нефтяного сырья. Цель. Схема установки. Сырьё. Характеристика про- 	Б1.В.04 Химическая технология топлива и углеродных материалов

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>дуктов.</p> <p>9. Каталитический крекинг. Цель. Его характеристика.</p> <p>10. Схема каталитического крекинга. Характеристика продуктов</p> <p>11. Каталитический риформинг. Цель. Реакции. Его характеристика. Схема</p> <p>12. Алкилирование. Цель. Реакции. Характеристика. Схема установки алкилирования Характеристика продуктов</p> <p>13. Гидрокрекинг. Преимущества. Схема установки. Характеристика продуктов.</p> <p>14. Влияние давления процесса переработки нефти на групповой состав крекинг-бензинов.</p>	
Уметь	-определять свойства сырья и продукции	<p>Примерное практическое индивидуальное задание:</p> <p>1. Определить относительную плотность нефтепродукта d_4^{20}, если его $d_4^{15} = 0,7586$.</p> <p>2. Определите относительную плотность нефтепродукта при $250\text{ }^{\circ}\text{C}$, если его $d = 0,800$; $\kappa = 11,5$.</p> <p>3. Определите фугитивность жидкой нефтяной фракции при $170\text{ }^{\circ}\text{C}$, если критическая температура этой фракции $t_{кр} = 200\text{ }^{\circ}\text{C}$, критическое давление $P_{кр} = 2400$ кПа. Давление насыщенных паров фракции при $170\text{ }^{\circ}\text{C}$ составляет $P = 800$ кПа.</p> <p>4. Мясляная фракция нефти имеет кинематическую вязкость при $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ и $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ соответственно $17,5 \cdot 10^{-6}$ и $6,25 \cdot 10^{-6}$ м²/с. Определите кинематическую вязкость нефти при $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ и $100\text{ }^{\circ}\text{C}$.</p> <p>5. Газовая смесь состоит из компонентов (% - объемы): Н₂ – 0,6; СН₄ – 15,9; С₂Н₄ – 19,8; С₂Н₆ – 14,9; С₃Н₆ – 22,4; С₃Н₈ – 4,7; изо-С₄Н₈ – 6,9; Н-С₄Н₈ – 10,0; С₄Н₆ –</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Владеть	-методами осуществления технологического процесса	<p>2,6; изо-C₄H₁₀ и H-C₄H₁₀ – 2,2. Определите мольный и массовый состав смеси.</p> <p>Задания на решение задач из области профессиональной деятельности: Рассчитать теоретический процесс газификации торфа сухим воздухом с получением воздушного генераторного газа. Элементный анализ торфа на сухую беззольную массу: C^{daf} = 65 %; H^{daf} = 5 %; O^{daf} = 29 %; S^{daf} = 0,5 %; N^{daf} = 0,5 %. Влажность торфа W^P = 20 %, зольность A^P = 25 %. Коэффициент избытка воздуха α = 0,4. План курсовой работы: 1. Рассмотреть теоретические основы и аппаратное оформление процесса газификации. 2. Материальный баланс процесса газификации. 3. Тепловой баланс процесса газификации. 4. Возможности использования воздушного генераторного газа (с расчётом). 5. Определить выход газа с 1000 кг/ч торфа. 6. Определить низшую теплоту сгорания воздушного генераторного газа.</p>	
Знать	основные понятия и законы технической термодинамики и теплотехники.	<p>Список вопросов для проведения зачета по дисциплине «Техническая термодинамика и теплотехника»</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. Полит-</p>	Б1.В.ДВ.04.01 Техническая термодинамика и теплотехника

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>ропный 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.</p>	
Уметь	использовать основные понятия и законы технической термодинамики и теплотехники	<p>Практические задания: Задачи для самостоятельного решения: Задача 1 Температура нагревателя реальной тепловой машины 127°С, холодильника - +27°С. За один цикл газ получает от нагревателя 64 кДж теплоты, а отдаёт холодильнику 48 кДж. Определите КПД машины (%). Задача 2 Описать диаграмму</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		 <p>1-верхняя пограничная; 2-нижняя пограничная; 3-нулевая линия.</p>	
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: 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		$T_2 = T_1 * \left(\frac{P_2}{P_1}\right)^{\frac{n-1}{n}}$ <p>3. Определить работу компрессора по формуле:</p> $L = \frac{n}{(n-1)} * P_1 v_1 \left(\left(\frac{P_2}{P_1}\right)^{\frac{n-1}{n}} - 1 \right)$ <p>4. Определить массу воздуха, сжатого в компрессоре:</p> $G = \frac{N}{\left(\frac{n}{(n-1)} * (P_2 v_2 - P_1 v_1)\right)}$ <p>5. Определить объем воздуха, сжатого в компрессоре: $V = \frac{G}{\rho_2}$</p>	
Знать	основные понятия и законы технической термодинамики и энерготехнологии	<p>Теоретические 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 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</p>	Б1.В.ДВ.04.02 Техническая термодинамика и энерготехнология

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		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	<p>Практические задания: Задачи для самостоятельного решения: Задача 1 Нагреватель идеальной тепловой машины имеет температуру 527°С, а холодильник - +127°С. Определите КПД данной машины (%). Задача 2 Какой должна быть температура холодильника тепловой машины (°С), чтобы максимальное значение КПД равнялось 50%? Температура нагревателя 327°С. Задача 3 Тепловой двигатель за один цикл получает от нагревателя 100 кДж теплоты и отдает холодильнику 40 кДж. Чему равен КПД этого двигателя (%)?</p>	
Владеть	методами предсказания протекания теплотехнических	<p>Задание на решение задач из профессиональной области Определить тепловые потоки в процессе теплопередачи (лабораторная № 3): 1. Определение температурного графика нагрева и охлаждения материала.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	процессов	2. Определение тепловых потоков теплопроводностью, конвекцией и тепловой радиацией при свободном и вынужденном движении воздуха. 3. Определение потерь теплоты при свободной и вынужденной конвекции.	
Знать	организацию рабочих мест, их техническое оснащение, размещение технологического оборудования	Теоретические вопросы: 1) Схема технологического процесса. 2) Регламент на предприятии. 3) Технические средства для измерения основных параметров технологического процесса. 4) Основные свойства сырья и выпускаемой продукции.	Б2.В.02.(П) Производственная – практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
Уметь	эксплуатировать и обслуживать технологическое оборудование	Практические задания: – 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	Задания на решение задач из области профессиональной деятельности: – 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 процес-	Теоретические вопросы: 1) Технологические решения для разработки новых технологических процессов переработки топлив. 2) Эксплуатация и обслуживание технологического оборудования.	Б2.В.03 (П) Производственная – преддипломная

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	сов переработки топлива	3) Выпускаемая продукция. 4) Оборудование для переработки топлива.	практика
Уметь	оценивать технологические средства для совершенствования существующих технологических процессов переработки топлива	Практические задания: 1) Какая общенаучная и специальная литература изучена? 2) Какие графические способы обработки результатов использованы? 3) Анализировалась ли достоверность полученных результатов?	
Владеть	знаниями в области химической технологии топлива; способностью применять знания в смежных областях с химической технологией топлива	Задания на решение задач из области профессиональной деятельности: 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> 1. Горение углерода у фурм и состав газа по длине фурменного очага. Изменение состава газа по высоте печи. 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.	ФТД.В.01 Современный инжиниринг металлургического производства

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		6. Первичный, промежуточный, конечный шлак. Состав конечного шлака. 7. Из каких основных компонентов состоит сталеплавильный шлак 8. Конструкция доменной печи и автоматизация доменного процесса Конструкция сталеплавильных агрегатов и принципы их работы.	
Уметь	Характеризовать технологические процессы в металлургии; выбирать управляющие воздействия; корректировать технологические параметры	<p style="text-align: center;"><i>Практические задания:</i></p> 1. Дать характеристику дутьевому режиму в доменной печи; 2. Выбрать режимы подачи дутья в кислородном конвертере при переделе шихты различного состава; Скорректировать электрический режим работы ДСП в зависимости от доли жидкого чугуна в исходной	
Владеть	Информацией о современных металлургических технологиях и способах корректировки технологических параметров	<p><i>Комплексные задания:</i></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. 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. 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 ме-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		талл порошкообразных материалов. Комбинированные методы ковшевой 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</p>			
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основные понятия линейной алгебры и аналитической геометрии - основные положения математического анализа, - основные понятия теории вероятностей и математической статистики 	<p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Формулировки основных теорем (свойств, признаков изучаемых понятий, необходимые и достаточные условия) в изучаемых разделах курса. 2. Методы раскрытия неопределенностей, выяснения непрерывности функции одной переменной. 3. Алгоритм приближенного вычисления функции с помощью дифференциала; написания уравнения касательной прямой (плоскости). 4. Алгоритм полного исследования функции. 5. Методы выяснения классов интегрируемых функций, а также методы непосредственного интегрирования и интегрирования основных классов функций. 6. Способы выяснения сходимости несобственных интегралов. 9. Основные способы статистической проверки гипотез, выяснения доверительных интервалов для параметров распределения. 10. Методы проверки допущения ошибок первого или второго рода при проверке статистических гипотез. 	Б1.Б.09 Математика
Уметь	- распознавать воз-	Примерные практические задания и задачи	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>возможность аналитического решения задачи,</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно разработать алгоритм решения задачи, - корректно обосновать необходимость предложенного метода решения задачи, - предложить наиболее эффективное решение, - уметь использовать прикладные программные продукты. 	<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 необходимые и достаточные условия 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> <ul style="list-style-type: none"> а). градиент перпендикулярен касательной плоскости; б). градиент является производной по направлению; в). градиент является касательной к линии уровня; г). градиент определяет направление максимальной скорости изменения функции. <p>Задание 8. Укажите ЛОЖНОЕ утверждение о функции двух переменных:</p> <ul style="list-style-type: none"> 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>Задача 9. Дважды методами проведены измерения одной и той же физической вели-</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																										
		<p>чины. Получены следующие результаты:</p> <p>а) в первом случае 145, 133, 143, 121, 135, 132, 133, 148, 133, 134;</p> <p>б) во втором случае 128, 120, 116, 115, 143, 115, 120, 138, 115, 120.</p> <p>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> <p>Задача 10. Исследуется работа промышленных агрегатов по процессу извлечения гелия из природного газа. Испытываются два технологических режима №1 и №2, чтобы выбрать лучший по признаку наибольшего процента извлечения гелия (близко к 100 %). Результаты наблюдений представлены в таблице</p> <p>Технология1, N=120</p> <table border="1" data-bbox="645 917 1809 1007"> <tr> <td>%He,x</td> <td>98.3</td> <td>98.5</td> <td>98.72</td> <td>98.91</td> <td>99.0</td> <td>99.15</td> <td>99.2</td> <td>99.5</td> <td>99.72</td> <td>99.85</td> <td>99.86</td> </tr> <tr> <td>n</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>10</td> <td>6</td> <td>10</td> <td>24</td> <td>30</td> <td>26</td> <td>4</td> <td>2</td> </tr> </table> <p>Технология2, N=42</p> <table border="1" data-bbox="645 1093 1592 1182"> <tr> <td>%He,x</td> <td>98.43</td> <td>99.5</td> <td>98.71</td> <td>98.82</td> <td>99.22</td> <td>99.54</td> <td>99.73</td> <td>99.92</td> </tr> <tr> <td>n</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>10</td> <td>6</td> <td>12</td> <td>6</td> <td>4</td> <td>1</td> </tr> </table> <p>Сформулируйте и проверьте статистическую гипотезу, на основании которой можно выяснить: отличаются ли технологические режимы и если да, то какой из них лучше? (принять уровень надежности 0,95).</p>	%He,x	98.3	98.5	98.72	98.91	99.0	99.15	99.2	99.5	99.72	99.85	99.86	n	2	2	4	10	6	10	24	30	26	4	2	%He,x	98.43	99.5	98.71	98.82	99.22	99.54	99.73	99.92	n	1	2	10	6	12	6	4	1	
%He,x	98.3	98.5	98.72	98.91	99.0	99.15	99.2	99.5	99.72	99.85	99.86																																		
n	2	2	4	10	6	10	24	30	26	4	2																																		
%He,x	98.43	99.5	98.71	98.82	99.22	99.54	99.73	99.92																																					
n	1	2	10	6	12	6	4	1																																					
Владеть	- приемами аналитического и численного	<p>Примерные комплексные практические задания</p> <p>Задание 1. Поразмышляйте:</p>																																											

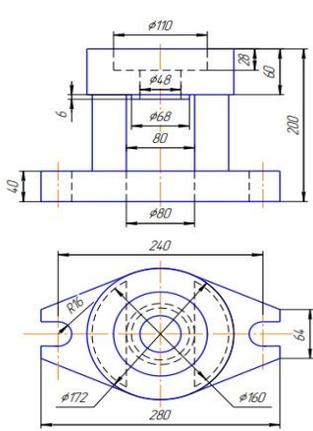
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>решения прикладных задач,</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками интерпретировать полученные результаты, - методами обработки информации с использованием прикладных программных средств прикладных задач, - способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов; 	<p>1) Верно ли, что сумма, разность и произведение двух четных функций есть четная функция?</p> <p>2) Какой, в смысле четности, будет функция, равная произведению (сумме) двух нечетных функций?</p> <p>3) Существуют ли функции, обратные самим себе (при доказательстве вспомните предложение о графиках обратных функций)?</p> <p>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 функций». Результат оформите в виде таблицы.</p> <p>Задание 3. Уравнение регрессии, описывающее выход y (в граммах) некоторого вещества при химической реакции в зависимости от температуры t в агрегате $y=0,05+0,27t$, коэффициент детерминации модели $R^2=0,88$. Дайте интерпретацию коэффициентов уравнения регрессии, найдите коэффициент корреляции между y и t. Является ли модель пригодной к практическому использованию? Почему?</p>	
Знать	-принципы и стандарты межсетевого взаимодействия открытых систем возможности глобальных компью-	<p style="text-align: center;">Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. 	Б1.Б.11 Информатика

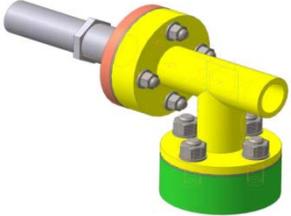
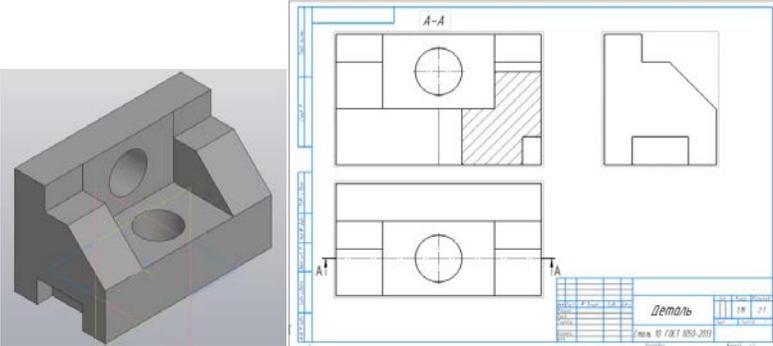
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	терных сетей по информационному обслуживанию объектов производственной деятельности	6. Современные технологии баз данных. Базы данных в Интернет. 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 Возможности электронных табличных редакторов для решения задач производственной деятельности	
Уметь	-применять современные информационные технологии, приемы работы с интернет-ресурсами, прикладные программные средства для решения задач производственной деятельности; -использовать полученные с помощью ИКТ знания, на междисциплинарном уровне; работать с инфор-	<p align="center">Вопросы к работе в электронных табличных редакторах (MS Excel или OpenCalc) и практические задания:</p> 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. Задание. Даны два числа. Формула выдаёт 1, если хотя бы одно является кратным 3 и принадлежит участку [-5; 5], иначе наибольшее из чисел. Задание. Произвести поиск информации в доступных ЭБС университета по поиску	

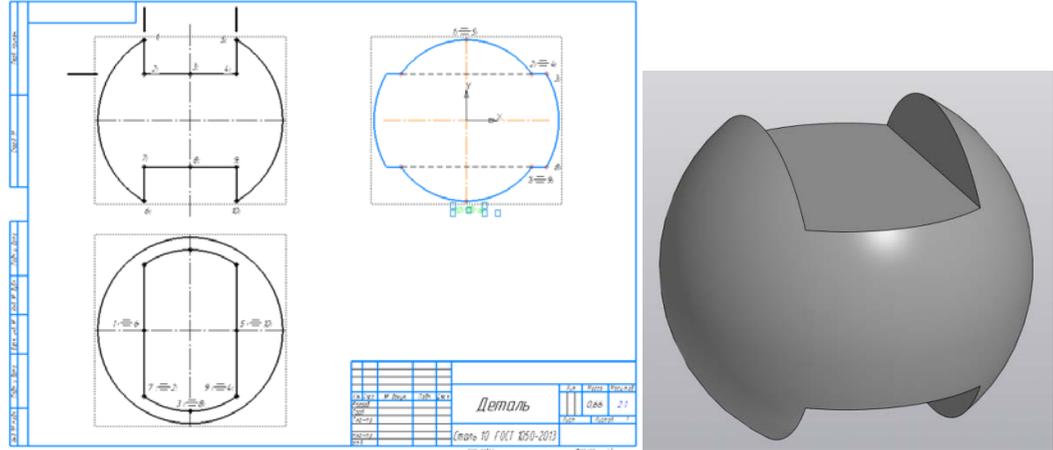
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>мацией из различных источников для решения профессиональных задач</p>	<p>книг к каждому разделу дисциплины, по своей специальности, по заданной тематике.</p> <p>Использовать 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 электронных</i></p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<i>таблиц.</i> Построить гистограмму распределения денежных средств.	
Владеть	<p>-навыками работы в информационных современных системах поиска необходимой научно-технической информации;</p> <p>-навыками анализа и обработки данных для выполнения работ в области производственной деятельности;</p> <p>-использовать научные и методические ресурсы сети Интернет для разработки программного обеспечения и программной документации с учетом требований информационной</p>	<p>Комплексные задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Найти основные интернет-источники, содержащие документацию по основам поиска, анализа и обработки данных для выполнения работ в области производственной деятельности. 2. Приведите примеры использования информационных технологий при изучении других дисциплин. <p>Задание. Найти и заполнить данными таблицу «Удельные и объемные теплоты сгорания некоторых топлив» (Вид топлива, Теплота сгорания, кДж/кг) Изучить предметную область и заполнить электронную таблицу. Применить навыки сортировки и фильтрации данных.</p> <ul style="list-style-type: none"> — Определить виды с экстремальными и средними значениями теплот сгорания. — Определить количество видов топлива с теплотой сгорания в заданном интервале. 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	безопасности;		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основные определения и понятия компьютерной графики; - основные правила выполнения 2D чертежа и 3D модели; - особенности применения компьютерной-графики; - справочные материалы, касающиеся выполняемых типов документов 	<p>Перечень вопросов для подготовки к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Компьютерная графика. Выполнение чертежей средствами компьютерной графики и САПР. Основные методы и команды создания 2-д чертежа. 2. Компьютерная графика. Выполнение чертежей средствами компьютерной графики и САПР. Основные методы и команды создания трехмерной модели и получение чертежа. 3. Компьютерная графика. Выполнение чертежей средствами компьютерной графики и САПР. Основные методы и команды редактирования чертежей и 3D моделей. 4. Резьбовые соединения. Элементы резьбы. Типы резьб. Изображение и обозначение резьбы. 5. Сварные соединения. Типы сварных соединений. Изображение и обозначение их на чертеже. 6. Сборочный чертеж, чертеж общего вида. Условности и упрощения при выполнении СЧ. 7. Стандартные изделия. Соединения болтовое, винтовое, шпилечное. Особенности их изображения на сборочных чертежах. 8. ГОСТ 2.401-68. Спецификация. Разделы спецификации. Порядок составления. 	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 (выявлять 	<p>Примерные практические задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Построить 3D модель поверхности вращения со сквозным вырезом в КОМПАС 3D 2. По заданным видам построить 3D модель детали, создать ассоциативный ком- 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>и строить) типичные-модели задач, чертежей и 3D моделей;</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять знания чтения и построения чертежей в компьютерной графике; - использовать знания создания 2D чертежей и 3D моделей на междисциплинарном уровне 	<p>плексный чертеж детали в требованиях ЕСКД</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div data-bbox="667 667 880 866" style="text-align: center;">  <p>1.</p> </div> <div data-bbox="1064 451 1377 882" style="text-align: center;">  <p>2.</p> </div> </div> <p>3. По индивидуальным вариантам создать 3D модели деталей элеватора, создать 3D сборку элеватора.</p> <p>4. Создать сборочный чертеж и спецификацию элеватора.</p>	<p>соответствии</p> <p>с</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
			
Владеть	<p>-практическими навыками использования-компьютерной графики для решения задач-на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на производственной практике;</p> <p>- методами использования программных-средств САПР для решения практических-задач;</p> <p>- основными методами исследования в области компьютерной графики, практическими</p>	<p>Примерные комплексные задания с использованием компьютерной графики для решения задач из профессиональной области:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Аксонетрия. Построить трехмерную модель задания. 2. На основании трехмерной модели выполнить ассоциативный чертеж, состоящий из 3 видов, необходимых разрезов. Задание выполнить в САПР на формате А3 в масштабе 2:1.  <ol style="list-style-type: none"> 3. Построить трехмерную модель шара с вырезом заданными плоскостями. Получить ассоциативный чертеж модели (3 проекции), обозначить характерные точки линий сечения. Задание выполнить на формате А3 в масштабе 2:1. 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	умениями и навыками их использования		
Знать	аналитические и численные методы, информационные технологии, прикладные программные средства в области химической технологии, сетевые компьютерные технологии, базы данных в области химической технологии, пакеты прикладных программ для расчета техноло-	<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 технологии и их обоснование. 	Б2.В.02.(П) Производственная – практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	гических параметров оборудования		
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>Практические задания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Какие инструкции по эксплуатации оборудования используются в изучаемом структурном подразделении? – Опишите работу оборудования согласно данным инструкциям 	
Владеть	аналитическими и численными методами решения поставленных задач, современными информационными технологиями, методами обработки информации с использо-	<p>Задания на решение задач из области профессиональной деятельности:</p> <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. 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	ванием прикладных программных средств		
Знать	базы данных в области химической технологии, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования	<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 технологии и их обоснование.</p>	Б2.В.03 (П) Производственная – преддипломная практика
Уметь	проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, и использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных	<p>Практические задания</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>	
Владеть	современными информационными технологиями, методами обработки информации с использованием прикладных программных средств, компьютер-	<p>Задания на решение задач из области профессиональной деятельности:</p> <p>Во время защиты отчета по практике предложить рекомендации по устранению или минимизации выявленных проблем. Способы организации производственных решений.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ными 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; 	<p>Теоретические вопросы:</p> <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 - Добровольное подтверждение соответствия 	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"> - 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 	

<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"> - Типы СИ - Количественная характеристика ФВ. Основное уравнение измерения - Поверка СИ - 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 	

<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"> - Абсолютная погрешность - Представление результата измерений в протоколе - Относительная погрешность - Правильность измерения - Кодирование продукции - Взаимосвязь стандартизации с задачами метрологического обеспечения - Комплексная стандартизация - 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 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		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 - Виды национальных стандартов - Уровни стандартизации в РФ - Метод унификации - Классификаторы технико-экономической и социальной информации - СТО	
Уметь	- оформлять техническую документацию на новую продукцию, организации технологических процессов её производства. - проводить монито-	Практические задания: Структурные элементы правовой, нормативной и технической документации: Федерального закона; Технического регламента; Международного стандарта; Межгосударственного стандарта; Национального стандарта;	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>ринг процессов и продукции, применять инструменты управления качеством</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать и составлять нормативные и правовые документы, относящиеся к профессиональной деятельности, - распознавать эффективное решение и отличать от неэффективного - грамотно использовать нормативно-правовые акты при работе с документацией; - обсуждать способы эффективного решения задач стандартизации, метрологии, подтвер- 	<p>Стандарта организации; Правил и рекомендаций Технических условий; Технологической инструкции; Руководящего документа; Методических указаний; Рабочей инструкции. Поиск стандарта по Указателю «Национальные стандарты» в соответствии с шифром раздела, подраздела, группы продукции (объекта) по Общероссийскому классификатору стандартов.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	ждения 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 - навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля - методами проведения химического анализа и метрологической 	<p style="text-align: center;">Задания на решение задач из области профессиональной деятельности:</p> <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>
	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 поставленной задачей	Перечень тем и теоретических вопросов для подготовки к зачету по дисциплине «Производственный менеджмент»: 1. Менеджмент как теория, практика и искусство управления. Сущность управления. Особенности управленческой деятельности в условиях промышленного производства. Предмет управленческой деятельности. 2. Общая характеристика организации и ее ресурсов: люди, технология, материалы, капитал, информация. Простые и сложные организации. Формальные и неформальные организации. Коммерческие и некоммерческие организации. 3. Общие аспекты в работе руководителя: содержание, роли, функции управления. Информационные, межличностные роли руководителя, роли, связанные с принятием решений. 4. 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	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>
		<p>труда. Подразделения металлургического предприятия: передельные, цехи, отделения, участки.</p> <p>6. Организационно-правовые основы деятельности промышленных предприятий. Трудовые и кредитно-финансовые отношения. Правовые основы управления организацией. Лицензирование и сертифицирование деятельности предприятий черной металлургии.</p> <p>7. Внутренняя среда организации. Внутренние переменные как результат управленческих решений и их взаимосвязь: цели, задачи, структура, технология, люди.</p> <p>8. Внешняя среда организации. Характеристика факторов прямого и косвенного воздействия: поставщики, потребители, конкуренты, законодательство, уровень экономики, уровень технологии, групповые интересы.</p> <p>9. Системный подход в управлении. Функциональные области деятельности предприятия: производство, коммерция, финансы, кадры, НИОКР. Предприятие как социотехническая система. Подсистемы. Формирование подсистем управления металлургического комбината.</p> <p>10. Производственные процессы в черной металлургии и основные принципы их организации: специализация, параллельность, пропорциональность, поточность, непрерывность, ритмичность, эволюционность.</p> <p>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.</p> <p>12. «Выталкивающая» и «вытягивающая» системы организации производства в условиях предприятия черной металлургии. Возможности внедрения систем «Точно-вовремя» (JIT) на современном предприятии.</p>	

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

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

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

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>тоспособности 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 экономических данных в соответствии с поставленными задачами	<p>Практические задания</p> <p>1. Изучаются три варианта вложения средств в некоторый трехлетний инвестиционный проект, в котором предполагается получить доход за первый год - 25 млн. руб., за второй - 30 млн. руб., за третий 50 млн. руб. Поступления доходов происходят в конце соответствующего года, а норма доходности прогнозируется на первый год - 10 %, на второй - 15 %, на третий - 20 %. Какие из изучаемых вариантов строительства являются выгодными, если в проект требуется сделать начальные капитальные вложения в размере: 1 вариант строительства - 70 млн. руб., 2 вариант строительства - 75 млн. руб., 3 вариант строительства - 80 млн. руб.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы								
		<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="645 738 1807 1066"> <thead> <tr> <th data-bbox="645 738 929 994">Продажная цена старой машины, тыс.руб.</th> <th data-bbox="929 738 1214 994">Цена приобретения новой машины, тыс.руб.</th> <th data-bbox="1214 738 1525 994">Годовая сумма сокращения издержек производства от использования новой машины, тыс. руб.</th> <th data-bbox="1525 738 1807 994">Срок использования новой машины, лет</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="645 994 929 1066">80</td> <td data-bbox="929 994 1214 1066">500</td> <td data-bbox="1214 994 1525 1066">70</td> <td data-bbox="1525 994 1807 1066">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</p>	Продажная цена старой машины, тыс.руб.	Цена приобретения новой машины, тыс.руб.	Годовая сумма сокращения издержек производства от использования новой машины, тыс. руб.	Срок использования новой машины, лет	80	500	70	5	
Продажная цена старой машины, тыс.руб.	Цена приобретения новой машины, тыс.руб.	Годовая сумма сокращения издержек производства от использования новой машины, тыс. руб.	Срок использования новой машины, лет								
80	500	70	5								

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																																																
		<p>занять 10% на рынке каждого вида изделия. Сезонные колебания на продукцию предприятия представлены в табл.1.</p> <p style="text-align: right;">Таблица 1.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="13">Сезонные колебания спроса на продукцию предприятия</th> </tr> <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></td> <td>40</td> <td>40</td> <td>80</td> <td>620</td> <td>20</td> <td>80</td> <td>30</td> <td>80</td> <td>40</td> <td>40</td> <td>40</td> <td>90</td> </tr> <tr> <td></td> <td>70</td> <td>70</td> <td>70</td> <td>270</td> <td>70</td> <td>80</td> <td>80</td> <td>80</td> <td>80</td> <td>80</td> <td>70</td> <td>80</td> </tr> </tbody> </table> <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 style="text-align: center;">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. 	Сезонные колебания спроса на продукцию предприятия													Изделия	Спрос по месяцам, тыс .шт.												Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь		40	40	80	620	20	80	30	80	40	40	40	90		70	70	70	270	70	80	80	80	80	80	70	80	
Сезонные колебания спроса на продукцию предприятия																																																																			
Изделия	Спрос по месяцам, тыс .шт.																																																																		
	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь																																																							
	40	40	80	620	20	80	30	80	40	40	40	90																																																							
	70	70	70	270	70	80	80	80	80	80	70	80																																																							

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>																																																				
		<p>3. Рассчитать запасы готовой продукции на складе по каждому виду изделия. Расчеты рекомендуется проводить в таблице (форму см. табл.2)</p> <table border="1" data-bbox="645 555 1807 938"> <thead> <tr> <th colspan="7">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> <th rowspan="2"></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> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <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> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="3">Среднегодовые запасы продукции на складе</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="3">Начальный запас продукции на 01.01 следующего года</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></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							Начальный запас продукции на 01.01 следующего года							
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																																																							
Начальный запас продукции на 01.01 следующего года																																																							
Владеть	навыками оценки социально-экономических показателей	<p>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания</p> <p>№1</p> <p>В таблице даны величины абсолютных затрат на качество. Определить величины затрат относительно объема продаж. Построить график и проанализировать тенденцию изменения затрат на качество.</p> <p style="text-align: right;">Таблица</p> <table border="1" data-bbox="645 1198 1807 1385"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Затраты (тыс. руб)</th> <th colspan="10">Период</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9</th> <th>10</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>На</td> <td>865</td> <td>862</td> <td>1776</td> <td>2078</td> <td>2071</td> <td>2064</td> <td>2067</td> <td>3367</td> <td>3970</td> <td>3738</td> </tr> </tbody> </table>	Затраты (тыс. руб)	Период										1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	На	865	862	1776	2078	2071	2064	2067	3367	3970	3738																					
Затраты (тыс. руб)	Период																																																						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																																													
На	865	862	1776	2078	2071	2064	2067	3367	3970	3738																																													

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства										Структурный элемент образовательной программы	
		профилактику											
		На контроль	8351	8353	8640	8057	8085	8327	7475	7761	5489	4895	
		Внутренние потери	1756 8	1728 0	1637 2	1435 5	1351 2	1278 7	8941	8579	7552	8088	
		Внешние потери	8064	7778	7786	7296	7471	7178	7011	7845	7678	8511	
		Общие затраты	3484 8	3427 3	3457 4	3178 6	3113 9	3035 6	2549 4	2755 2	2468 9	2523 2	
		Объем продаж	3467 64	3906 71	4238 51	5041 27	5095 50	5823 75	6920 09	8398 41	8895 04	8971 25	
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? 													

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																		
		<p>те?</p> <p>3. Если альтернативные издержки составляют 10 %, какие проекты будут иметь положительные чистые текущие стоимости?</p> <p>4. «В методе окупаемости слишком большое значение уделяется потокам денежных средств, возникающим за пределами периода окупаемости». Верно ли это утверждение?</p> <p>5. «Если фирма использует один период окупаемости для всех проектов, вероятно, она одобрит слишком много краткосрочных проектов». Верно, или неверно?</p> <table border="1" data-bbox="645 778 1809 970"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Проект</th> <th colspan="6">Потоки денежных средств (CF)</th> </tr> <tr> <th>0</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>А</td> <td>-5000</td> <td>+1000</td> <td>+1000</td> <td>+3000</td> <td>0</td> <td>+3000</td> </tr> <tr> <td>Б</td> <td>-1000</td> <td>0</td> <td>+1000</td> <td>+2000</td> <td>+3000</td> <td>+2000</td> </tr> <tr> <td>С</td> <td>-5000</td> <td>+1000</td> <td>+1000</td> <td>+3000</td> <td>+5000</td> <td>+1000</td> </tr> </tbody> </table> <p>№3</p> <p>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> <p>№4</p> <p>Компания должна выбрать одну из двух машин, которые выполняют одни и те же операции, но имеют различный срок службы. Затраты на приобретение и экс-</p>	Проект	Потоки денежных средств (CF)						0	1	2	3	4	5	А	-5000	+1000	+1000	+3000	0	+3000	Б	-1000	0	+1000	+2000	+3000	+2000	С	-5000	+1000	+1000	+3000	+5000	+1000	
Проект	Потоки денежных средств (CF)																																				
	0	1	2	3	4	5																															
А	-5000	+1000	+1000	+3000	0	+3000																															
Б	-1000	0	+1000	+2000	+3000	+2000																															
С	-5000	+1000	+1000	+3000	+5000	+1000																															

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																						
		<p>плуатацию машин приведены в таблице.</p> <p>1. Какую машину следует купить компании, если ставка дисконта равна 6 %?</p> <p>2. Предположим, что вы финансовый менеджер компании. Если вы приобрели ту или другую машину и отдали её в аренду управляющему производством на весь срок службы машины, какую арендную плату вы можете назначить.</p> <p>3. Обычно арендная плата, описанная в вопросе (2), устанавливается предположительно - на основе расчёта и интерпретации равномерных годовых затрат. Предположим, вы действительно купили одну из машин и отдали её в аренду управляющему производством. Какую ежегодную арендную плату вы можете устанавливать на будущее, если темп инфляции составляет 8 % в год?</p> <p>Примечание: арендная плата, рассчитанная в вопросе (1), представляет собой реальные потоки денежных средств. Вы должны скорректировать величину арендной платы с учётом инфляции.</p> <p style="text-align: right;">Таблица</p> <table border="1" data-bbox="645 963 1809 1197"> <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>Задание представлено для выполнения по вариантам.</p> <p>Таблица Исходные и расчетные данные</p> <table border="1" data-bbox="645 1378 1809 1420"> <tr> <td>ар</td> <td>иа</td> <td>Стоимость основных</td> <td>т</td> <td>ис</td> <td>нт</td> <td>ам</td> <td>ор</td> <td>ти</td> <td>за</td> <td>мо</td> <td>рт</td> <td>из</td> <td>ии</td> <td>ос</td> <td>но</td> <td>вн</td> <td>о</td> <td>ис</td> <td>по</td> </tr> </table>	Годы	Машина А	Машина Б	0	40000	50000	1	10000	8000	2	10000	8000	3	10000	8000	4	-	8000	ар	иа	Стоимость основных	т	ис	нт	ам	ор	ти	за	мо	рт	из	ии	ос	но	вн	о	ис	по	
Годы	Машина А	Машина Б																																							
0	40000	50000																																							
1	10000	8000																																							
2	10000	8000																																							
3	10000	8000																																							
4	-	8000																																							
ар	иа	Стоимость основных	т	ис	нт	ам	ор	ти	за	мо	рт	из	ии	ос	но	вн	о	ис	по																						

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства								Структурный элемент образовательной программы
		фондов, тыс. руб.								
		Первоначальная стоимость, тыс. руб.	Остаточная стоимость, тыс. руб.	Износ, тыс. руб.						
		1	2	3	4	6	8	9		
			87,5	37,5			3			
		150		27		13,5				
			161		8		1			
					28	14	7			
		225				13,5	5			
				97,5	39		6,5			
		275	178,75			13,75				
					133,2		5,5	8		
		330					7,5	4		
			391		8		1			
Знать	нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий	<p>Теоретические вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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

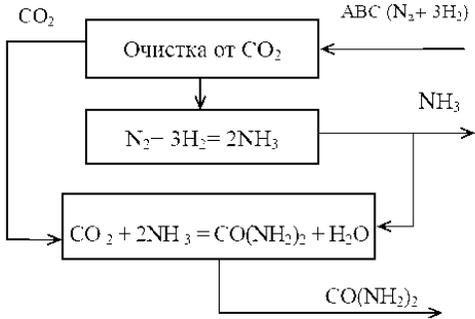
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Уметь	выполнять работы по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, и процессов, оборудования и материалов	<p>Практическое задание: Провести анализ возможных мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изысканию способов утилизации отходов производства</p> <p>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.</p>	деятельности
Владеть	методиками расчета экономической эффективности повышения качества продукции	<p>Задания на решение задач из области профессиональной деятельности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий	<p>Теоретические вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные нормативные документы по качеству; - основные документы по стандартизации и сертификации продуктов и изделий - сертификаты на продукцию 	Б2.В.03 (П) Производственная –
Уметь	выполнять работы по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, и процессов, оборудования и материалов	<p>Практическое 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. Ответить на вопросы:</p>	преддипломная практика

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		-Назовите отходы производства в цехе улавливания. -Как они утилизируются? -Предложите способы комплексного использования сырья в данном цехе?	
Владеть	методиками расчета экономической эффективности для повышения качества продукции	Задания на решение задач из области профессиональной деятельности: -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; основные показатели и методы оценки эффективности химического производства основные принципы организации химического производства, его иерархической структуры,	Теоретические вопросы: 1. Основные технологические характеристики твердых катализаторов: активность, температура зажигания, селективность, пористость, устойчивость к контактными ядам. 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	Б1.Б.18 Общая химическая технология

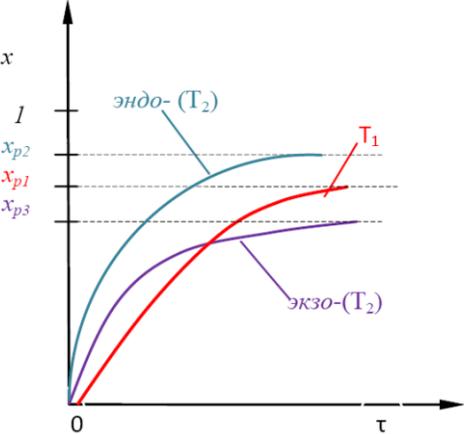
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>технологии основных химических производств</p> <p>типы химических реакторов и требования к ним,</p> <p>способы регулирования технологических показателей химико-технологических процессов</p>	<p>идеального вытеснения и идеального смешения.</p> <p>4. Химико-технологические системы (ХТС). Структура ХТС. Классификация моделей ХТС.</p> <p>5. Типы технологических связей между элементами химико-технологической системы, их назначение, привести примеры для конкретных производств.</p> <p>6. Материальный баланс. Принципы составления материального баланса химико-технологического процесса. Энергетический (тепловой) баланс. Принцип его составления.</p> <p>7. Промышленные способы производства водорода.</p> <p>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)?</p> <p>9. Очистка природного газа от сернистых соединений. Приведите схему сероочистки.</p> <p>10. Синтез аммиака из азота и водорода. Условия синтеза. Функциональная схема синтеза.</p> <p>11. Очистка от СО и СО₂ 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>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<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 $H_2O-H_2SO_4-SO_3$. 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>	
Уметь	осуществлять поиск, анализ, структурирование информации, обозначать и освещать элементы передовых	<p>Практические задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Предложить технологические методы ускорения (замедления) конкретной химической реакции. 2. Составьте функциональную и операторную схему процесса получения водорода конверсией метана. Выделите подсистему (на выбор), определите критерии ее 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>технологий</p> <p>оценивать технологическую эффективность производства;</p> <p>обосновывать принятие конкретного технологического решения при организации эффективной работы предприятия;</p> <p>выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения</p> <p>выполнять расчеты ХТП, составлять материальные и тепловые балансы элементов ХТС</p> <p>проводить анализ различных вариантов технологического процес-</p>	<p>эффективности.</p> <p>3. 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>6. 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>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы										
	са, прогнозировать последствия; выбирать рациональную схему производства заданного продукта.	<p>$4NH_3 + 3O_2 = 2N_2 + 6H_2O + 1267,0 \text{ кДж / моль}$</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="645 630 1807 865"> <tr> <td>Степень превращения NH_3 в NO, %</td> <td>96,0</td> </tr> <tr> <td>Степень абсорбции, %</td> <td>96,5</td> </tr> <tr> <td>Содержание аммиака в сухой аммиачно – воздушной смеси, % (масс.).</td> <td>10,0</td> </tr> <tr> <td>Температура конверсии, $^{\circ}C$:</td> <td>800</td> </tr> <tr> <td>Теплопотери в окружающую среду, % от прихода теплоты</td> <td>5</td> </tr> </table> <p>8. Какое комбинированное производство может соответствовать представленной схеме?</p> 	Степень превращения NH_3 в NO , %	96,0	Степень абсорбции, %	96,5	Содержание аммиака в сухой аммиачно – воздушной смеси, % (масс.).	10,0	Температура конверсии, $^{\circ}C$:	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, $^{\circ}C$:	800												
Теплопотери в окружающую среду, % от прихода теплоты	5												

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		9. Обосновать необходимость использования нейтрализатора в синтезе нитрата аммония.	
Владеть	<p>навыками выделения уровней, элементов и взаимосвязей между ними на основе фундаментальных знаний, навыками определения комплекса свойств физико-химических систем, положенных в основу химического производства, навыками обработки и анализа данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях, интерпретации полученных результатов</p>	<p>Задания на решение задач из области профессиональной деятельности:</p> <p>Составьте химическую и функциональную схемы производства серной кислоты контактным методом. Выделите подсистему абсорбции. Определите критерии эффективности и факторы, влияющие на них.</p> <p>Как влияет давление на сажеобразование в реакции $\text{CO} + \text{H}_2 = \text{C}_{\text{ТВ}} + \text{H}_2\text{O}$?</p> <p>Какими способами можно увеличить равновесное превращение при протекании реакций</p> $\text{CO} + \text{H}_2\text{O} = \text{CO}_2 + \text{H}_2 + Q_p; \text{C}_4\text{H}_{10} = \text{C}_4\text{H}_8 + \text{H}_2 - Q_p.$ <p>Напишите выражение для константы равновесия.</p> <p>Процесс осуществляется с протеканием простой обратимой реакции первого порядка</p> $\text{A} \xrightleftharpoons[k_2]{k_1} \text{R}$ <p>ка</p> <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>	

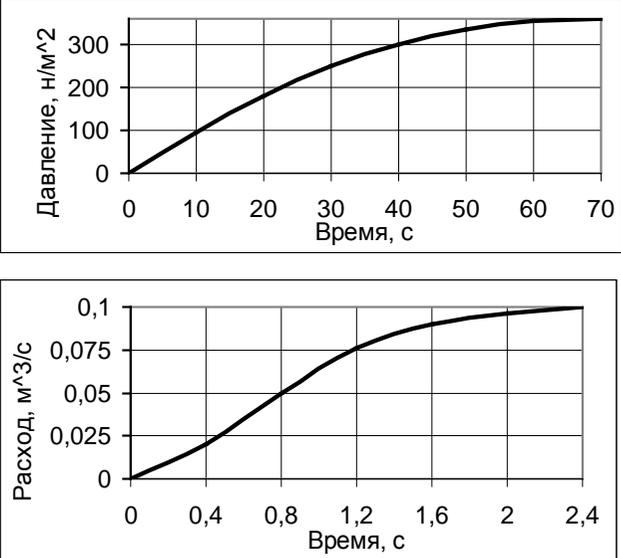
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		 <p>штриховыми линиями показаны равновесные степени превращения x_p для тех же условий</p> <p>Какой температурный режим будет оптимальным для обеспечения максимальной интенсивности процесса с экзотермической и эндотермической реакцией?</p> <p>Обоснуйте выбор условий процесса конверсии метана водяным паром (давление, температура, состав реакционной смеси).</p>	
Знать	принципы действия средств измерений, методы измерений различных физических величин;	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету с оценкой:</p> <ol style="list-style-type: none"> 8. Метрологические характеристики. Неметрологические характеристики 9. Структурные схемы и свойства средств измерения 10. Обработка результатов измерения 11. Измерение неэлектрических величин. Классификация 	Б1.Б. 20 Системы управления химико-технологическими процессами

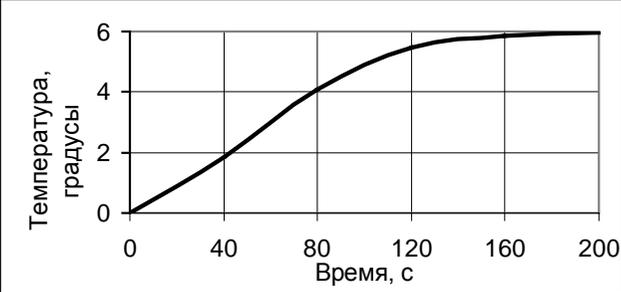
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>типовые методы и средства измерения основных технологических параметров, методы и приборы контроля окружающей среды и промышленных приборов; принципы построения и функционирования автоматизированных средств информационного обеспечения систем автоматизации.</p>	<p>12. Измерение температуры термометрами сопротивления (пределы измерения, градуировки). Требования, предъявляемые к материалу</p> <p>13. Преобразователи неэлектрических величин. Металлические термометры сопротивления</p> <p>14. Преобразователи неэлектрических величин. Полупроводниковые термометры сопротивления</p> <p>15. Преобразователи неэлектрических величин. Термоэлектрические преобразователи</p> <p>16. Стандартные термоэлектрические преобразователи (пределы измерения, градуировки, материал электродов)</p> <p>17. Способы исключения влияния температуры свободных концов термопар. Требования, предъявляемые к материалам, термопар</p> <p>18. Преобразователи неэлектрических величин. Пирометры</p> <p>19. Методы и средства измерения расхода</p> <p>20. Преобразователи серии МЕТРАН</p> <p>21. Методы и средства измерения уровня Структура современной системы управления производством. Уровни структуры, основные выполняемые функции</p> <p>22. Уровень получения информации об объекте, состав уровня, программные и технические средства уровня.</p> <p>23. Уровень управления. Информационные связи уровня с другими уровнями иерархии.</p> <p>24. Уровень диспетчеризации процесса управления. Задачи уровня. Структура программных средств уровня.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>25. Программные средства автоматизированной обработки и отображения параметров технологического процесса, состав и структура средств.</p> <p>26. Основные характеристики программных средств накопления и поиска информации. Структура и классификация баз данных.</p> <p>27. Программные средства автоматизированного сбора и передачи информации, сети передачи данных.</p> <p>28. Информационные технологии объединения (связывания) источников данных, единое информационное пространство.</p> <p>29. Методы связывания и передачи данных на уровне операционных систем. Сервера передачи данных.</p> <p>30. Назначение и структура автоматизированного технологического комплекса. Элементы структуры, назначение и состав.</p> <p>31. Статический и динамический режим работы объекта управления.</p> <p>32. Статическая характеристика объекта управления.</p> <p>33. Определение динамических параметров объекта управления по кривой разгона.</p> <p>34. Типовые динамические звенья. Статические и динамические характеристики типовых соединений элементов.</p> <p>35. Непрерывные законы регулирования (П, И, ПИ, ПД, ПИД - законы) и регуляторы, формирующие эти законы. Определение настроечных параметров типовых регуляторов.</p> <p>36. Показатели качества регулирования.</p> <p>37. Система автоматического регулирования (САР). Контур регулирования.</p> <p>38. Классификация систем регулирования и управления: АСУ, АСУП, АСУТП.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>39. Использование ЭВМ для формирования различных законов регулирования. Промышленные контроллеры и управляющие ЭВМ.</p> <p>40. Функции и назначение АСУ ТП.</p> <p>41. Принципы оптимального планирования и управления.</p> <p>42. Применение информационных и вычислительных сетей для совершенствования химических технологий и управления химико-технологическими объектами.</p> <p>43. Функциональные схемы автоматизации технологических процессов.</p>	
Уметь	использовать технические средства для измерения различных физических величин; выбирать современные технические средства для измерения различных физических величин; рассчитывать метрологические характеристики средств измерений.	<p>Примеры практических заданий для экзамена:</p> <p>Составить структурную и функциональную схемы автоматизации типового контура регулирования температуры.</p> <p>Составить структурную и функциональную схемы автоматизации типового контура регулирования давления.</p> <p>Составить структурную и функциональную схемы автоматизации типового контура регулирования расхода.</p> <p>Составить структурную и функциональную схемы автоматизации типового контура регулирования соотношения топливо-воздух.</p>	
Владеть	навыками необходимыми для выбора, соз-	<p>Задания на решение задач из области профессиональной деятельности:</p> <p>Задание 1. Расчет коэффициентов статической характеристики объекта управ-</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																								
	<p>дания, 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 работы технических средств автоматизации.</p>	<p>ления методом наименьших квадратов. $Y(X) = a + bX$ - уравнение линии регрессии.</p> <p>Экспериментальные данные</p> <table border="1" data-bbox="1019 539 1435 1110"> <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 экспери-</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
		<p>ментальные значения, а линией – расчетную линию регрессии.</p> <p>Задание 2. <i>Определение динамических параметров объекта управления по кривой разгона. Варианты заданий:</i></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	<p>Выполнение практической работы №3. Выбор технических средств и технологии с учетом экологических последствий их</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	при разработке технологических процессов, технические средства и технологии при выполнении работ по проекту	применения 1. Выбор технических средств с учетом экологических последствий их применения	
Владеть	навыками анализа и выбора технических решений при разработке технологических процессов, технических средств и технологии при выполнении работ по проекту	Задания на решение задач из области профессиональной деятельности: Выполнение практического задания №3. Выбор технических средств, оборудования и ресурсов для реализации проекта. Выполнение практического задания №4. Составление перечня технической документации	
Знать	-основные процессы массообмена, технические средства и их работу; -методики расчетов для принятия конкретных технических решений при разработке техно-	Перечень теоретических вопросов для устных опросов – бесед по темам и зачета: 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	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>
	логических процессов и выборе технических средств	<ul style="list-style-type: none"> 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 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 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		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 46. Физические основы процесса абсорбции 47. Материальный баланс и расход абсорбента 48. Тепловой баланс установки 49. Скорость процесса абсорбции	
Уметь	-рассчитывать основ-	Примерные практические задания:	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>ные 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</p>	<p>1. Расчёт минимального и оптимального флегмового 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. Расчёт диаметра 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. Расчёт кинетики процесса массообмена и определение числа 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. Расчёт кинетической кривой и определение действительного 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. Расчёт гидравлического сопротивления 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 расчета основных параметров	Овладеть навыками расчета основных параметров процессов массообмена и технических средств и навыками в принятии конкретных технических решений	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>процессов массообмена и технических средств;</p> <p>-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>при выполнении следующих лабораторных работ и курсового проекта:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение процесса перегонки с водяным паром. 2. Определение числа единиц переноса в процессе ректификации бинарной смеси. 3. Определение коэффициента распределения при экстракции в жидкостях. 4. Кинетика процесса сушки твердых материалов. <p>Примерное задание на Курсовой проект: Тема: «Расчёт тарельчатой ректификационной колонны» Цель работы: Расчет и выбор тарельчатой ректификационной колонны для разделения бинарной смеси. Исходные данные: Смесь: <i>сероуглерод - ацетон</i> Производительность установки по исходной смеси $F = 84100 \text{ кг/ч}$ 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) $0,1 \text{ МПа}$</p>	
Знать	-способы регулирования технологических показателей химико-	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену: Характеристика предпластического нагрева. Процессы, протекающие в этом температурном интервале. Стадия пластического состояния. Особенности перехода угля в пластическое со-</p>	Б1.В.ДВ.02.01 Теоретические основы химиче-

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>техноло-гических процессов технологии получения продукции с заданными физико-химическими и эксплуатационными свойствами.</p> <p>-механизм образования металлургического кокса;</p> <p>-физико-химические свойства углей различной стадии метаморфизма и поведение их при коксовании;</p> <p>-методы анализа природных энергоносителей и продуктов их переработки.</p>	<p>стояние.</p> <p>Процессы, протекающие в ОМУ в пластическом состоянии. Реакции гидрирования-дегидрирования.</p> <p>Особенности процессов жидкофазной и твердофазной поликонденсации.</p> <p>Показатели качества пластической массы (количество, вязкость, продолжительность пребывания угля в пластическом состоянии, количество зон пластического контакта между зёрнами угля).</p> <p>Факторы, определяющие свойства пластической массы (уровень метаморфизма углей, петрографический состав, температурные интервалы пластичности, скорость нагрева, размер угольных зёрен, добавки смоличтых высокомолекулярных органических соединений и др.).</p> <p>Стадия образования полукокса. Понятия о спекаемости и коксуемости угля.</p> <p>Факторы, определяющие спекаемость угля (характеристика угля, крупность угольных зёрен, скорость нагрева, уплотнение угольной загрузки, минеральные добавки, органические добавки).</p> <p>Методы определения спекаемости каменного угля. Показатели спекаемости.</p> <p>Характеристика пластических свойств угля по методу Сапожникова. Пластометрическая кривая. Виды пластометрической кривой.</p> <p>Переход полукокса в кокс. Механизм процесса.</p> <p>Влияние усадки полукокса-кокса на показатели его крупности.</p> <p>Прочность кокса. Виды прочности.</p> <p>Дробимость и истираемость кокса. Показатели.</p> <p>Методы определения коксуемости каменного угля.</p>	<p>ской технологии топлива и углеродных материалов</p>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Деструктивная гидрогенизация (ДГ) твердых топлив. Цель, способы.</p> <p>Теоретические основы ДГ.</p> <p>Сырье, используемое для ДГ.</p> <p>Факторы, влияющие на процесс ДГ</p> <p>Влияние гидрогенизации на спекаемость бурых и каменных углей</p> <p>Дайте определение понятиям: партия, объединенная проба, точечная проба, лабораторная проба, аналитическая проба, рабочее состояние топлива, аналитическое состояние топлива, сухое состояние топлива, сухое беззольное состояние топлива.</p> <p>Обозначения.</p> <p>Показатели технического анализа ТГИ. Содержание влаги. Определение массовой доли влаги. Влияние природы, стадии метаморфизма, петрографического состава на влажность твёрдого топлива.</p> <p>Определение зольности топлива.</p> <p>Определение сернистых соединений в ТГИ.</p> <p>Определение выхода летучих веществ.</p> <p>Выход летучих веществ из ТГИ. Влияние природы, стадии метаморфизма и петрографического состава топлива на выход летучих веществ и показатели качества продукции пиролиза ТГИ.</p> <p>Какие из природных энергетических топлив характеризуются наибольшим выходом летучих веществ и почему?</p> <p>Теплота сгорания топлива. Ее зависимость от различных факторов. Что понимают под удельной теплотой сгорания?</p> <p>Что включает в себя элементный анализ ТГИ? Где используются данные этого ана-</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>лиза?</p> <p>Какими способами можно определить элементный состав топлива?</p> <p>Групповой химический состав ТГИ по данным изучения продуктов экстракции минеральными реагентами.</p> <p>Групповой химический состав ТГИ по данным исследования продуктов экстракции органическими реагентами.</p>	
Уметь	<p>-выбирать метод переработки природных энергоносителей выполнять расчеты ХТП переработки природных энергоносителей, составлять материальные и тепловые балансы;</p> <p>-составлять теоретически обоснованную угольную шихту с учетом элементного состава углей для получения кокса высокого</p>	<p>Практические задания:</p> <p>Задачи для самостоятельного решения:</p> <p>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.</p> <p>При испытании на обогатимость углей двух различных месторождений методом расслоения проб в тяжелых жидкостях получены следующие результаты по выходу: проба 1: промежуточных фракций с плотностью 1400–1800 кг/нм³ – 3,76%; беспородных с плотностью < 1800 кг/нм³ – 84,9%; проба 2: промежуточных - 29,0%; беспородных - 71,2%.</p> <p>Определить категорию обогатимости этих углей.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>качества;</p> <p>-обосновывать принятие конкретного технологического решения при разработке технологических процессов;</p> <p>-проводить анализ различных вариантов технологического процесса, прогнозировать последствия; выбирать рациональную схему производства заданного продукта.</p>	<p>Выполнить пересчет результатов анализа твердого топлива для различных его состояний. При лабораторных испытаниях был получен элементный состав кузнецкого угля на горючую массу, %: $C^{daf}=84,0$, $H^{daf}= 4,5$; $N^{daf}=2,0$; $O^{daf}=9,0$; $S^{daf}= 0,5$. Влажность и зольность на рабочую массу составила: $W^r=12,0$; $A^r=11,4$ %. Определите состав рабочей массы угля.</p>	
Владеть	<p>-навыками практических расчетов при исследовании реальных химических процессов переработки природных энергоносителей;</p> <p>-методами оценки ка-</p>	<p>Задание на решение задач из профессиональной области (домашнее индивидуальное задание)</p> <p>При обогащении труднообогатимого угля были получены: концентрат с зольностью 10%, промежуточный продукт, содержащий 30% минеральных веществ, при выходе 4,5% и отходы зольностью 72%, выход их составил 25%. Определить зольность рядового угля.</p> <p>Плотность насыпной массы шихты уменьшилась с 775 до 760 кг/м³ при неизмен-</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>чувственных показателей продуктов коксования угли</p> <p>навыками принятия обоснованных технологических решений при организации ХТП;</p> <p>-навыками обработки и анализа данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях, интерпретации полученных результатов</p> <p>-навыками работы на лабораторных установках.</p>	<p>ной влаги и других параметрах ее качества. Как изменится расход газа на обогрев батареи для сохранения постоянным уровня готовности кокса? Препрежнее значение общего расхода газа - 11220 нм³/ч.</p> <p>Что изображено на рис.? Какую информацию можно получить из анализа этих кривых?</p> <p>Назовите температурные интервалы пиролиза каменного угля. Дайте краткую характеристику процессов и продуктов пиролиза. Каков примерный выход продуктов пиролиза каменного угля при полукоксовании и коксовании. Чем он определяется?</p> <p>Высшая и низшая теплота сгорания топлива. Чем объясняется различие между ними? В чем заключается сущность метода определения теплоты сгорания топлива? Какой показатель энергетической ценности топлива принято использовать при расчетах расхода топлива?</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		Назовите марки углей. Как изменится качество кокса при изменении содержания отдельных марок углей?	
Знать	<p>-назначение основных процессов переработки газового и нефтяного сырья, ГОСТы по методам исследования нефти и нефтепродуктов -цель технологических процессов; -химизм процессов; катализаторы и механизм их действия; -основные технологические параметры процессов; -принципиальные технологические схемы процессов; физико-химические свойства нефти и ее</p>	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену: Приведите уравнения реакций, необходимых для превращений: а) гексан → бензол → циклогексан Как связаны динамическая и кинематическая вязкости жидкости? Как зависит вязкость углеводорода от его молекулярной массы? Какой класс углеводородов нефти имеет наименьшую (наибольшую) вязкость? Можно ли представить химическими уравнениями процессы происходящие: а) при перегонке нефти; б) при крекинге нефти. Дайте обоснованный ответ. Чем отличается крекинг от пиролиза? Что такое каталитический риформинг? Методы разделения многокомпонентных нефтяных систем и исследования нефти и нефтепродуктов; Для каких технологических процессов необходимо знать значение средней молекулярной массы? Октановое и цетановое число. Их зависимость от строеуглеводородов. Методы определения</p>	<p>Б1.В.ДВ.02.02 Химическая технология нефти и высокомолекулярных соединений</p>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>															
	поведение в процессах переработки.																	
Уметь	<p>-на основании теоретических предпосылок определять влияние технологических факторов на протекание процессов химической технологии топлива и углеродных материалов;</p> <p>-выбирать метод переработки;</p> <p>-выполнять расчеты ХТП переработки природных энергоносителей, составлять материальные и тепловые балансы</p> <p>обосновывать принятие конкретного технологического реше-</p>	<p>Практические задания: Задачи для самостоятельного решения: Основными процессами, протекающими при ароматизации нефти (каталитический риформинг), является дегидрирование нафтенов и циклизация алканов с одновременным дегидрированием. Составьте схемы образования этими способами: а) бензола; б) толуола</p> <p>Для пропана рассчитайте плотность в г/л (н.у.) и плотность по воздуху (н.у.). Смесь состоит из 60 кг н-пентана, 40 кг н-гексана и 20 кг н-гептана. Определите среднюю молекулярную массу смеси и среднюю температуру ее кипения.</p> <p>При каталитическом крекинге масляной фракции получены продукты:</p> <table border="1" data-bbox="633 957 1818 1292"> <thead> <tr> <th></th> <th>Массовое содержание, %</th> <th>Молярная масса, кг/кмоль</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Газ</td> <td>11,2</td> <td>32</td> </tr> <tr> <td>Бензин</td> <td>32,7</td> <td>105</td> </tr> <tr> <td>Легкий газойль</td> <td>36,9</td> <td>218</td> </tr> <tr> <td>Тяжелый газойль</td> <td>19,2</td> <td>370</td> </tr> </tbody> </table> <p>Определить молярные доли компонентов.</p>		Массовое содержание, %	Молярная масса, кг/кмоль	Газ	11,2	32	Бензин	32,7	105	Легкий газойль	36,9	218	Тяжелый газойль	19,2	370	
	Массовое содержание, %	Молярная масса, кг/кмоль																
Газ	11,2	32																
Бензин	32,7	105																
Легкий газойль	36,9	218																
Тяжелый газойль	19,2	370																

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>ния при разработке технологических процессов;</p> <p>-проводить анализ различных вариантов технологического процесса, прогнозировать последствия; выбирать рациональную схему производства заданного продукта</p>		
Владеть	<p>навыками практических расчетов при исследовании реальных химических процессов переработки природных энергоносителей; методами оценки качественных показателей продуктов переработки нефти</p> <p>-знаниями о процессах</p>	<p>Задание на решение задач из профессиональной области (домашнее индивидуальное задание)</p> <p>При дегидрировании бутана объемом 10 л выделилось 20 л водорода. Установите молекулярную формулу образовавшегося продукта. Объемы газов измерены при одинаковых условиях</p> <p>Провести оценку нефти с точки зрения ее классификации (ГОСТ Р 51858-2002) и переработки с получением нефтепродуктов, используя следующие данные:</p> <p>массовая доля серы, % - 1,9;</p> <p>плотность при 20°C, кг/м³ – 873;</p> <p>массовая доля воды, %, не более – 0,5;</p> <p>концентрация хлористых солей, мг/дм³, не более – 150;</p> <p>содержание механических примесей, %, не более – 0,04;</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>подготовки нефтяного сырья к дальнейшей переработке;</p> <p>- знаниями о процессах термических и каталитических процессов переработки глубокой переработки нефтяного сырья;</p> <p>химизмом и механизмом превращения углеводородов в процессах переработки нефтяного сырья;</p> <p>навыками работы на лабораторных установках.</p>	<p>давление насыщенных паров, мм.рт.ст. – 405;</p> <p>массовая доля сероводорода, ppm, не более – 15;</p> <p>массовая доля метил- изтилмеркаптанов, ppm, не более – 74;</p> <p>выход фракции до 200⁰С -20%;</p> <p>выход фракции до 300⁰С -40%.</p> <p>Температурный интервал перегонки авиационных бензинов находится в пределах от 400С до 1800С. Назовите содержащиеся в них алканы исходя из температур кипения линейных изомеров</p> <p>Какая вязкость определяется экспериментально с помощью вискозиметров Оствальда или Пинкевича?</p> <p>Объясните физическую сущность метода газовой хроматографии.</p>	
Знать	технологические средства для совершенствования существующих технологических процессов переработки топлив	<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; – физико-химические основы производства; – выбор технологической схемы и ее описание; – выбор и расчет используемого оборудования; 	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>
		<ul style="list-style-type: none"> – 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>Практическое 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 на решение задач из профессиональной области:</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>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
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	<ul style="list-style-type: none"> - нормативные документы в области техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда; - методические и нормативные стандарты и документы в области техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда. 	<p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Производственные травмы и профессиональные заболевания 2. Порядок расследования и учета несчастных случаев на производстве. Анализ травматизма 3. Чрезвычайная ситуация. Классификации ЧС 4. Ликвидация последствий ЧС. Управление ЧС 5. Огнетушащие вещества 6. Установки пожаротушения 6. Организация пожарной охраны на предприятии 8. Молниезащита промышленных объектов 9 Статическое электричество. Средства защиты от статического электричества 10. Обучение работающих по безопасности труда 11. Надзор и контроль за соблюдением законодательства о труде. Ответственность за нарушения законодательства о труде. 	Б1.Б.08 Безопасность жизнедеятельности
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - идентифицировать опасные и вредные факторы; - измерять уровни 	<p>Практические задания:</p> <p>Определите относительную влажность воздуха</p> <p>Рассчитайте ТНС-индекс</p> <p>Определите величину силы тока, протекающего через человека</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	опасных и вредных факторов; - оценивать уровни опасных и вредных факторов.	Оцените эффективность виброизоляции Оцените эффективность звукоизолирующего материала Рассчитайте суммарный уровень звукового давления нескольких источников шума Оцените эффективность теплозащитного экрана Рассчитайте коэффициент естественную освещенность рабочего места Определите характеристику зрительной работы при естественном освещении Рассчитайте искусственное освещение рабочего места Определите характеристику зрительной работы при искусственном освещении Определите класс условий труда	
Владеть	- навыками измерения, оценки и оптимизации параметров условий труда.	Комплексное задание Выполнить оценку фактического состояния условий труда на рабочем месте. Оценить по: степени вредности и опасности; степени травмобезопасности; 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

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Уметь	определять параметры производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума, и вибрации, освещенности	<p>Практическое 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>	том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
Владеть	методами оценки и измерений уровня запыленности и загазованности, шума, и вибрации, освещенности рабочих мест, средств повышения безопасности и экологичности технологических процессов	<p>Задание на решение задач из профессиональной области:</p> <p>Во время защиты отчета по практике предложить рекомендации по устранению или минимизации выявленных проблем.</p> <p>Способы организации производственных решений.</p>	
Знать	правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и влияние загрязняющих веществ на здоровье человека	<p>Теоретические вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. 	Б2.В.03 (П) Производственная – преддипломная практика
Уметь	определять параметры производственного	<p>Практическое задание</p> <p>В отчете по практике отразить:</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума, и вибрации, освещенности	<ul style="list-style-type: none"> - 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. 	
Владеть	методами оценки и измерений уровня запыленности и загазованности, шума, и вибрации, освещенности рабочих мест, средств повышения безопасности и экологичности технологических процессов	<p>Задание на решение задач из профессиональной области: В отчете по практике отразить:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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> <p>Трехфазная система напряжений, основные соотношения, способы получения, источники трехфазного напряжения и их эквивалентные схемы.</p> <p>Трехфазная нагрузка. Симметричная и несимметричная нагрузка при соединении фаз в треугольник и звезду. Схемы и расчет эквивалентных параметров нагрузки в</p>	Б1.Б.17 Электротехника и промышленная электроника

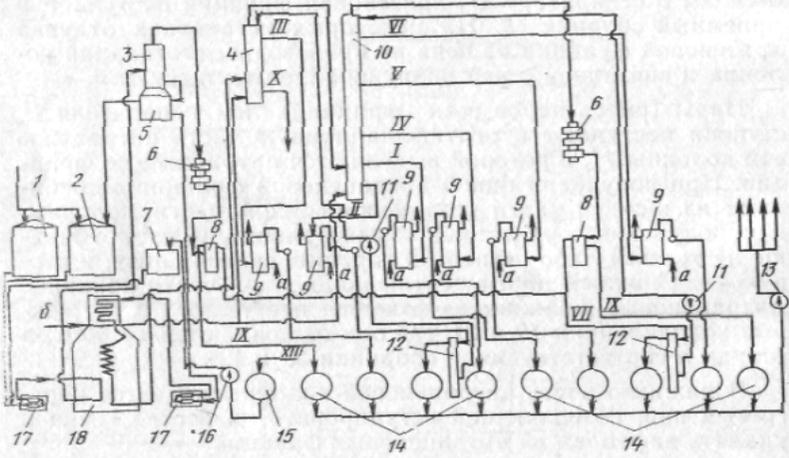
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>трехфазных цепях. Трехфазная трех- и четырехпроводная сеть с симметричной нагрузкой, схемы, расчетные соотношения для определения линейных и фазных токов и напряжений. Мощности трехфазной сети. Измерение активной и реактивной мощности. Однофазный трансформатор со стальным сердечником.</p>	
Уметь	-читать электрические схемы, корректно выражать и аргументировано обосновывать результаты научных опытов;	<p>Примерные практические задания для зачета: 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? 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 $W_2=25$. 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? 4. Трансформатор имеет следующие данные: $S_{ном}=10\ 000$ ВА, $P_0=200$ Вт, $P_k=400$ Вт. Определить КПД трансформатора при $\cos\varphi=0,8$ и $\beta=0,5$. 5. Двигатель постоянного тока параллельного возбуждения имеет паспортные дан-</p>	

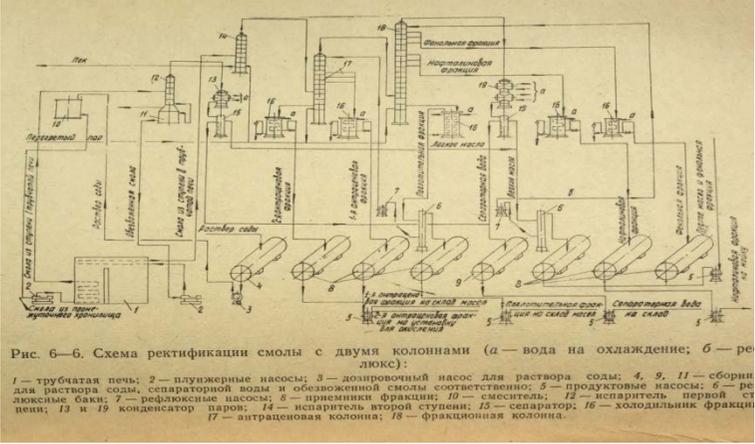
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>ные: $P_{ном}=10$ кВт, $U_{ном}=220$ В, $I_{ном}=50$ А, $n_{ном}=1000$ об/мин, $R_{я}=0,4$ Ом. Определить частоту вращения якоря двигателя при идеальном холостом ходе. 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 исследований, способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов	<p>Овладеть приемами проведения экспериментальных исследований, способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов при выполнении следующих лабораторных работ :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Исследование однофазного трансформатора; 2. Исследование двигателей постоянного тока; 	
Знать	<p>- предназначение коксовых печей и свойства основных продуктов процесса коксования; - основное оборудование коксовых цехов и его работу; - последовательность обслуживания коксовых печей;</p>	<p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Появление кокса 2. Производство кокса. Первые коксовые печи 3. Кокс и продукты коксования 4. Основные свойства кокса 5. Основные технологические операции процесса производства кокса 6. Последовательность обслуживания печей (серийность); серийность на заводах России 7. Принцип выбора серийности 8. Графики выдачи кокса (непрерывный, циклический, полциклический) 	<p>Б1.В.ДВ.05.01 Коксование углей</p>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	- графики работы коксовых печей;	9. Преимущества циклического графика 10. Загрузка печей: от углеподготовительного цеха до камеры коксования 11. Контроль качества загрузки; норма загрузки; время загрузки 12. Причины выполнения специальных норм при загрузке камер коксования 13. Различные методы бездымной загрузки; краткая сущность методов и т.д.	
Уметь	- оценивать качество продуктов процесса коксования; - осуществлять проверку оборудования и программных средств коксовых печей; - проводить расчёты по оборудованию коксовых печей; - проводить анализ работы оборудования коксовых печей (цехов КХП) с целью получения качественного продукта (кокса, продуктов коксования);	Практические задания: 1. При обогащении труднообогатимого угля были получены: концентрат с зольностью 10%, промежуточный продукт, содержащий 30% минеральных веществ, при выходе 4,5% и отходы зольностью 72%, выход их составил 25%. Определить зольность рядового угля. 2. При испытании на обогатимость углей двух различных месторождений методом расслойки проб в тяжелых жидкостях получены следующие результаты по выходу: промежуточных с плотностью 1400–1800 кг/м ³ – 3,76%; беспородных с плотностью > 1800 кг/м ³ – 84,9% (проба 1) и промежуточных 29,0%; беспородных 71,2% (проба 2) фракций. Определить категорию обогатимости этих углей. 3. Рассчитать годовую производительность одной печи и коксовой батареи по коксу 6%-ной влажности и шихте: W^P -8,9; $A^c = 7,3$; $V^r = 28$; $S^c_{\text{общ.}} - 2,03$; $N^c - 1,90$. Вес загружаемой шихты в камеру принять, исходя из насыпного веса рабочей шихты – 0,8 т/м ³ .	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - методами оценки эффективности работы оборудования коксовых печей; - способами улучшения работы оборудования коксовых печей; - способами улучшения качества продуктов коксования; - практическими навыками проверки оборудования и программных средств коксовых цехов. 	<p>Задание на решение задач из профессиональной области:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определить сопротивление регенератора на нисходящем потоке между точками 4, 5. Давление в подсводовом пространстве регенератора $P_4 = -80$ Па, в подовом канале $P_5 = -110$ Па, температура воздуха в туннеле -15 °С, продуктов сгорания вверху регенератора -1300 °С, в подовом канале -290 °С; плотность продуктов сгорания $-1,4$ кг/нм³. 2. Сравнить предложенные технологические схемы ректификации смолы. Преимущества и недостатки той и другой схем? 	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - предназначение печей и свойства основных продуктов процесса; - основное оборудование цехов по производству пека и его ра- 	<p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Почему отказались от коксования среднетемпературного пека и перешли к технологии коксования высокотемпературного пека? 2. Какие реакции происходят в кубе-реакторе при окислении среднетемпературного пека? 3. Состав газов после кубов-реакторов, его очистка и выброс. 4. Назовите другие возможные способы получения высокотемпературного пека. 	Б1.В.ДВ.05.02 Коксование пека

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>боту;</p> <ul style="list-style-type: none"> - схемы получения пека; - схему переработки каменноугольной смолы; 	<p>5. Почему в кубах-реакторах температура пека повышается по ходу движения сырья?</p> <p>6. Чем объясняется, что пековая смола окисляется труднее по сравнению с окислением среднетемпературного пека?</p> <p>7. Как осуществляется загрузка пека в печь, и почему она продолжается несколько часов?</p> <p>8. Почему печи обогреваются коксовым газом, а не пекококсом, получаемым при коксовании пека?</p> <p>9. Чем отличается процесс коксования пека от процесса коксования угольной шихты?</p> <p>10. Почему батареи komponуются из малого количества печей (обычно 5-7)?</p> <p>11. Как производится удаление графита на кладке?</p> <p>12. Различие в физико-химических свойствах и составе пекококсомой и каменноугольной смол.</p> <p>13. Основные физико-химические показатели пекового кокса.</p>	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - оценивать качество продуктов процесса коксования; - осуществлять проверку оборудования и программных средств пековых печей; 	<p>Практические задания:</p> <p>Задача 1. Рассчитать поверхность конвекционной и радиантовой частей трубчатой печи производительностью 14 т/ч безводной смолы, исходя из допустимого теплонапряжения поверхности конвекционной и радиантной секций.</p> <p>Задача 2. Рассчитать размеры топочной и радиантной камер (объем, высота, расстояние до перевальной стенки).</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>- проводить расчёты по оборудованию пековых печей;</p> <p>- проводить анализ работы оборудования пековых печей (цехов) с целью получения качественного продукта;</p>	<p>Тепловой баланс принять по данным задачи 3.</p> <p>Теплонапряжение топочного объёма – 16 тыс. ккал (м³·ч).</p> <p>Задание 3.</p> <p>Рассчитать время окисления пека, если объём куба-реактора равен 35 м³, заполняется он на 2/3; количество поступающего сырья (среднетемпературный пек + пекококсовая смола) 12 т/ч. Всего установлено последовательно соединённых 5 кубов-реакторов.</p> <p>Задача 4.</p> <p>На рис.1 и 2 представлены технологические схемы ректификации смолы. Преимущества и недостатки той и другой схемы.</p>  <p>Рис. 48. Технологическая схема ректификации каменноугольной смолы в трубчатом агрегате с одной колонной</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>Рисунок 1</p>  <p>Рис. 6—6. Схема ректификации смолы с двумя колоннами (а — вода на охлаждение; б — рефлюкс):</p> <p>1 — трубчатая печь; 2 — плунжерные насосы; 3 — дозирующий насос для раствора соды; 4, 9, 11 — сборники для раствора соды, сепараторной воды и обезвоженной смолы соответственно; 5 — продуктивные насосы; 6 — рефлюксные баки; 7 — рефлюксные насосы; 8 — приемники фракции; 10 — смеситель; 12 — испаритель первой ступени; 13 и 19 — конденсатор паров; 14 — испаритель второй ступени; 15 — сепаратор; 16 — холодильник фракции; 17 — антраценовая колонна; 18 — фракционная колонна.</p>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - методами оценки эффективности работы оборудования пековых печей; - способами улучшения работы оборудования пековых печей; - способами улучшения качества продук- 	<p>Задание на решение задач из профессиональной области:</p> <p>Пример задания по теме курсовой работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Рассчитать время окисления пека, если объём куба-реактора равен 35 м^3, заполняется он на $2/3$; количество поступающего сырья (среднетемпературный пек + пеко-коксовая смола) 12 т/ч. Всего установлено последовательно соединённых 5 кубов-реакторов. 2. В таблице приведён состав сырых антраценов. На шихтах каких угольных бассейнов работают эти заводы? 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства					Структурный элемент образовательной программы																																														
	тов коксования; - практическими навыками проверки оборудования и программных средств пековых цехов.	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="636 443 891 635">Наименование фракций</th> <th data-bbox="891 443 1122 635">Выход,% от массы смолы</th> <th data-bbox="1122 443 1352 635">Р₂₀</th> <th data-bbox="1352 443 1583 635">Содержание нафталина во фракции, %</th> <th data-bbox="1583 443 1818 635">Распределение нафталина во фракциях, % от ресурса его в смоле</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="636 635 891 671">Лёгкая</td> <td data-bbox="891 635 1122 671">0,5-0,8</td> <td data-bbox="1122 635 1352 671">0,927-0,93</td> <td data-bbox="1352 635 1583 671">--</td> <td data-bbox="1583 635 1818 671">--</td> </tr> <tr> <td data-bbox="636 671 891 708">Фенольная</td> <td data-bbox="891 671 1122 708">0,7-1,0</td> <td data-bbox="1122 671 1352 708">0,968-1,012</td> <td data-bbox="1352 671 1583 708">26,2-27,7</td> <td data-bbox="1583 671 1818 708">1,6-5,9</td> </tr> <tr> <td data-bbox="636 708 891 745">Нафталиновая</td> <td data-bbox="891 708 1122 745">10,7-10,8</td> <td data-bbox="1122 708 1352 745">1,020-1,023</td> <td data-bbox="1352 708 1583 745">84,8-85,9</td> <td data-bbox="1583 708 1818 745">78,9-81,5</td> </tr> <tr> <td data-bbox="636 745 891 782">Поглотительная</td> <td data-bbox="891 745 1122 782">5,1-6,0</td> <td data-bbox="1122 745 1352 782">1,058-1,070</td> <td data-bbox="1352 745 1583 782">12,2-14,9</td> <td data-bbox="1583 745 1818 782">5,68-10,5</td> </tr> <tr> <td data-bbox="636 782 891 863">I-я антраценовая</td> <td data-bbox="891 782 1122 863">8,1-9,7</td> <td data-bbox="1122 782 1352 863">1,093-1,104</td> <td data-bbox="1352 782 1583 863">4,3-6,3</td> <td data-bbox="1583 782 1818 863">3,6-4,8</td> </tr> <tr> <td data-bbox="636 863 891 944">II-я антраценовая</td> <td data-bbox="891 863 1122 944">3,7-4,8</td> <td data-bbox="1122 863 1352 944">1,129-1,141</td> <td data-bbox="1352 863 1583 944">0,85-1,86</td> <td data-bbox="1583 863 1818 944">0,36-0,7</td> </tr> <tr> <td data-bbox="636 944 891 1026">III-я антраценовая</td> <td data-bbox="891 944 1122 1026">9,5-12,4</td> <td data-bbox="1122 944 1352 1026">1,165-1,170</td> <td data-bbox="1352 944 1583 1026">2,0-2,1</td> <td data-bbox="1583 944 1818 1026">1,75-2,4</td> </tr> <tr> <td data-bbox="636 1026 891 1050">Пек+ потери</td> <td data-bbox="891 1026 1122 1050">52,4-57,8</td> <td data-bbox="1122 1026 1352 1050">-</td> <td data-bbox="1352 1026 1583 1050"></td> <td data-bbox="1583 1026 1818 1050"></td> </tr> </tbody> </table>	Наименование фракций	Выход,% от массы смолы	Р ₂₀	Содержание нафталина во фракции, %	Распределение нафталина во фракциях, % от ресурса его в смоле	Лёгкая	0,5-0,8	0,927-0,93	--	--	Фенольная	0,7-1,0	0,968-1,012	26,2-27,7	1,6-5,9	Нафталиновая	10,7-10,8	1,020-1,023	84,8-85,9	78,9-81,5	Поглотительная	5,1-6,0	1,058-1,070	12,2-14,9	5,68-10,5	I-я антраценовая	8,1-9,7	1,093-1,104	4,3-6,3	3,6-4,8	II-я антраценовая	3,7-4,8	1,129-1,141	0,85-1,86	0,36-0,7	III-я антраценовая	9,5-12,4	1,165-1,170	2,0-2,1	1,75-2,4	Пек+ потери	52,4-57,8	-								
Наименование фракций	Выход,% от массы смолы	Р ₂₀	Содержание нафталина во фракции, %	Распределение нафталина во фракциях, % от ресурса его в смоле																																																	
Лёгкая	0,5-0,8	0,927-0,93	--	--																																																	
Фенольная	0,7-1,0	0,968-1,012	26,2-27,7	1,6-5,9																																																	
Нафталиновая	10,7-10,8	1,020-1,023	84,8-85,9	78,9-81,5																																																	
Поглотительная	5,1-6,0	1,058-1,070	12,2-14,9	5,68-10,5																																																	
I-я антраценовая	8,1-9,7	1,093-1,104	4,3-6,3	3,6-4,8																																																	
II-я антраценовая	3,7-4,8	1,129-1,141	0,85-1,86	0,36-0,7																																																	
III-я антраценовая	9,5-12,4	1,165-1,170	2,0-2,1	1,75-2,4																																																	
Пек+ потери	52,4-57,8	-																																																			
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. 					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>
Уметь	рассчитывать параметры и выбирать аппаратуру для конкретного химико-технологического процесса; наладивать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств	Практическое задание Отразить в отчете по практике: 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.	
Владеть	методами оценки, настройки оборудования и программных средств	Задание на решение задач из профессиональной области: Отразить в отчете по практике: Существующие технологические схемы производства на предприятии; возможные изменения технологических схем для повышения качества получаемой продукции	
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;	Теоретические вопросы: Трехфазные трансформаторы: назначение, конструкция, принцип действия, основные эксплуатационные параметры. Получение вращающегося магнитного поля в трехфазной цепи. Асинхронные двигатели: назначение, конструкция, принцип действия. Способы пуска и регулирования скорости асинхронных двигателей.	Б1.Б.17 Электротехника и промышленная электроника

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>Двигатели постоянного тока: назначение, конструкция, способы возбуждения, основные характеристики.</p> <p>Свойства и особенности полупроводниковых диодов различных типов.</p> <p>Назначение и примеры простейших схем выпрямителей, принципы их работы.</p>	
Уметь	-эксперименталь-ным способом и на основе паспортных (каталожных) данных определять параметры и характеристики типовых электротехнических и электронных устройств;	<p>Примерные практические задания для зачета:</p> <p>7.Двигатель постоянного тока параллельного возбуждения имеет номинальные данные: $P_{ном}=10\ 000\ \text{Вт}$, $U_{ном}=220\ \text{В}$, $I_{ном}=55\ \text{А}$, $n_{ном}=1000\ \text{об/мин}$, $R_{я}=0,4\ \text{Ом}$, $R_{в}=44\ \text{Ом}$. Определить КПД η и момент вращения двигателя.</p> <p>8.Двигатель параллельного возбуждения имеет номинальные данные: $P_{ном}=1,5\ \text{кВт}$, $U_{ном}=110\ \text{В}$, $I_{ном}=18\ \text{А}$, $n_{ном}=3000\ \text{об/мин}$, $R_{в}=104\ \text{Ом}$, $R_{я}=0,47\ \text{Ом}$. Определить противо – ЭДС двигателя и номинальный момент на валу.</p> <p>9.Номинальные данные двигателя параллельного возбуждения: $U_{ном}=110\ \text{В}$, $I_{ном}=14\ \text{А}$, $P_{ном}=1,5\ \text{кВт}$, $R_{я}=0,5\ \text{Ом}$, $R_{в}=220\ \text{Ом}$. Определить противо – ЭДС при нагрузке равной $I_{я}=1,5I_{ном}$.</p> <p>10.Трехфазный асинхронный двигатель имеет номинальные данные: $P_{ном}=10\ \text{кВт}$, $U_{ном}=220/380\ \text{В}$, $n_{ном}=950\ \text{об/мин}$, $\eta=85\%$, $\cos\varphi=0,681$. Определить номинальную мощность потребления энергии из сети и момент на валу двигателя, если обмотка статора соединена «звездой».</p> <p>11Определить номинальную мощность потребления энергии из сети и полные потери энергии в двигателе, если: $p_{ном}=4,5\ \text{кВт}$, к.п.д. $\eta=90\%$.</p> <p>12Максимальный момент асинхронного двигателя $13\ \text{Нм}$ при $U_1=U_{1ном}$. Чему он</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		равен при $U_1=0,8U_{ном}$, если $R_2=const$?	
Владеть	-основными методами исследования в области электроники, способами совершенствования знаний путем использования возможностей информационной среды.	Овладеть основными методами исследования в области электроники, способами совершенствования знаний при выполнении следующих лабораторных работ : 1. Исследование асинхронных двигателей с фазным ротором. 2. Исследование полупроводниковых выпрямителей.	
Знать	-основные параметры оборудования гидравлических и тепловых систем и его работу; -общие подходы к определению технического состояния, организации профилактических осмотров и текущего ремонта оборудования, подготовке его к ремонту и принятия из ремонта	Перечень теоретических вопросов к экзамену: 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	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>
		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 гидравличе-	<i>Примерный перечень тем практических занятий и практических заданий:</i> 1. Применение основных уравнений гидродинамики для расчёта оборудования участка подогрева исходной смеси ректификационной установки.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>ских и тепловых систем и анализировать результаты этих расчётов;</p> <p>-определять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущие ремонты оборудования, готовить его к ремонту и принимать из ремонта</p>	<p>2. Изучение схемы ректификационной установки с участком подогрева исходной смеси и определение ее физико-химических характеристик.</p> <p>3. Определение параметров трубопровода и оборудования участка подогрева исходной смеси ректификационной установки.</p> <p>4. Расчет стандартного кожухотрубного теплообменника для процесса нагрева исходной смеси ректификационной установки.</p> <p>Примерное практическое задание для экзамена: 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 гидравлических и тепловых систем;</p> <p>-навыками определения технического состояния, организации</p>	<p>Задание на решение задач из профессиональной области: 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:</p>	

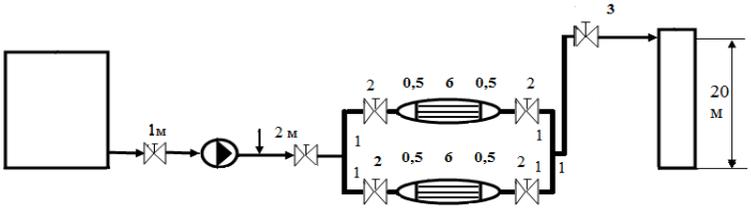
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	профилактических осмотров и текущих ремонтов оборудования, подготовки его к ремонту и приемки из ремонта	<p>Смесь: метанол - толуол</p> <p>Массовая доля НКК $x_{НКК} = 0,50$</p> <p>Расход смеси $G = 27000 \text{ кг/ч}$</p> <p>Начальная температура водяного пара $t_{1н} = 150 \text{ }^\circ\text{C}$</p> <p>Конечная температура водяного пара $t_{1к} = 150 \text{ }^\circ\text{C}$</p> <p>Начальная температура смеси $t_{2н} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$</p> <p>Конечная температура смеси $t_{2к} = 65 \text{ }^\circ\text{C}$</p> <p>Давление водяного пара $P_{вп} = 480000 \text{ Па}$</p> <p>Геометрическая высота подъема $h_{геом} = 21 \text{ м}$</p>	
Знать	оборудование, аппараты и агрегаты производственного цикла, и нормативно-техническую документацию на него	<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. 	Б2.В.02.(П) Производственная – практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
Уметь	осуществлять проверку технического состояния и остаточного ресурса оборудования, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт	<p>Практическое 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	навыками эксплуатации оборудования со-	<p>Задание на решение задач из профессиональной области:</p> <p>Во время защиты отчета по практике</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	гласно утвержденной нормативно-технической документации и планам текущего и капитального ремонта установки, цеха, предприятия	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	Б2.В.03 (П) Производственная – преддипломная практика
Уметь	организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт	Практические задания: 1. Перечислите критерии выбора оборудования? 2. На чем основан принцип работы выбранного оборудования, каковы его характеристики? Задание 1. Предложите альтернативные варианты оборудования для проведения технологического процесса или научно-исследовательской работы. 2. Оцените достоверность результатов и их сравнение с аналогичными результатами отечественных и зарубежных ученых.	
Владеть	навыками проверки технического состояния оборудования, способностью органи-	Задание на решение задач из профессиональной области:: 1. Какое оборудование использовалось при решении научно-исследовательских задач? 2. Проводилось ли сравнение результатов исследования объекта разработки с	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	зовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования	<p>отечественными и зарубежными аналогами?</p> <p>3. Насколько изучены правила эксплуатации исследовательского оборудования?</p> <p>4. Какие методы снижения материальных и энергетических затрат существуют на предприятии?</p>	
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 11. Центробежные насосы 12. Ротационные насосы 13. Винтовые насосы 14. Пластинчатые насосы 15. Вихревые насосы 	Б1.Б.21 Процессы и аппараты химической технологии

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		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; технические решения для его анализировать возможности вновь вводимого оборудова-	Примерные практические задания: 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 $h_{геом} =$	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>ния, принимать освоения и эксплуатации</p>	<p>21 м.</p> <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>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		 <p data-bbox="645 710 1809 949">5. 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 data-bbox="645 965 1809 1204">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	<ul style="list-style-type: none"> -навыками расчета основных параметров оборудования; -навыками в принятии 	<p data-bbox="645 1220 1809 1332">Овладеть навыками расчета основных параметров оборудования и принятия технических решений на практических занятиях и лабораторных работах по следующим темам:</p> <p data-bbox="645 1348 1377 1380">Примерный перечень тем практических занятий:</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	технических решений по определению возможностей оборудования, его освоения и эксплуатации	<p>1. Применение основных уравнений гидродинамики для расчёта оборудования участка подогрева исходной смеси ректификационной установки.</p> <p>2. Изучение схемы ректификационной установки с участком подогрева исходной смеси и определение ее физико-химических характеристик.</p> <p>3. Определение параметров трубопровода и оборудования участка подогрева исходной смеси ректификационной установки.</p> <p>4. Расчет стандартного кожухотрубного теплообменника для процесса нагрева исходной смеси ректификационной установки.</p> <p>Овладеть навыками расчета основных параметров оборудования и принятия технических решений на лабораторных работах по следующим темам:</p> <p>Лабораторная работа № 1. «Определение вязкости жидкости»</p> <p>Лабораторная работа № 2. «Режимы движения жидкости»</p> <p>Лабораторная работа № 3. «Осаждение твердых частиц в жидкости»</p> <p>Лабораторная работа № 4. «Гидравлические сопротивления в трубопроводах»</p> <p>Лабораторная работа № 5. «Снятие характеристик центробежного насоса»</p> <p>Лабораторная работа № 6. «Теплопередача от жидкости к жидкости»</p>	
Знать	основное оборудование, используемое в переработке топлив и других химических производствах, и условия его безопасной эксплуатации	<p>Теоретические вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> -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. 	Б2.В.02.(П) Производственная – практика по получению профессиональных умений и опыта про-

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Уметь	принимать участие в работе по наладке, настройке и опытной проверке оборудования и программных средств	<p>Практические задания:</p> <p>Перечислите критерии выбора оборудования? На чем основан принцип работы выбранного оборудования, каковы его характеристики? Задание</p> <p>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;</p>	фессииональной деятельности
Владеть	навыками эксплуатации вводимого оборудования; настройкой технологического оборудования различной модификации одного технологического типа различных участков технологической цепи	<p>Задания на решение задач из профессиональной области:</p> <p>Какое оборудование использовалось при решении научно-исследовательских задач? Проводилось ли сравнение результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами? Насколько изучены правила эксплуатации исследовательского оборудования? Какие методы снижения материальных и энергетических затрат существуют на предприятии?</p>	
Знать	основное оборудование, используемое в переработке топлив и других химических производствах, и условия его безопасной эксплуатации	<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.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	принимать участие в работе по наладке, настройке и опытной проверке оборудования и программных средств	Практическое 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	настройкой технологического оборудования различной модификации одного технологического типа различных участков технологической цепочки	Задания на решение задач из профессиональной области: 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			
Знать	-основное оборудование для гидравлических и тепловых систем; -общие подходы к подбору оборудования для гидравлических и тепловых систем, анализу технической до-	Перечень теоретических вопросов к экзамену: 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	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>
	кументации, подготовке заявок на приобретение и ремонт оборудования	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 26. Теплопередача при переменных температурах теплоносителей 27. Конструкция теплообменных аппаратов 28. Трубчатые теплообменники 29. Сравнительная характеристика теплообменных аппаратов 30. Расчет теплообменных аппаратов	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Уметь	<p>-анализировать техническую документацию на основное оборудование для гидравлических и тепловых систем;</p> <p>-подбирать оборудование для гидравлических и тепловых систем, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования</p>	<p>Примерный перечень тем практических занятий, чтобы уметь анализировать техническую документацию, подбирать оборудование и работать с документами:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Применение основных уравнений гидродинамики для расчёта оборудования участка подогрева исходной смеси ректификационной установки. 2. Изучение схемы ректификационной установки с участком подогрева исходной смеси и определение ее физико-химических характеристик. 3. Определение параметров трубопровода и оборудования участка подогрева исходной смеси ректификационной установки. 4. Расчет стандартного кожухотрубного теплообменника для процесса нагрева исходной смеси ректификационной установки. 	
Владеть	<p>навыками подбора основного оборудования для гидравлических и тепловых систем и анализа технической документации на него</p>	<p>Задание на решение задач из профессиональной области:</p> <p>Примерное задание на Курсовой проект:</p> <p>Тема: «Расчёт оборудования участка подогрева исходной смеси ректификационной установки»</p> <p>Цель работы:</p> <p>Гидравлический и тепловой расчет оборудования участка подогрева исходной смеси ректификационной установки.</p> <p>Исходные данные:</p> <p>Смесь: метанол - толуол</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>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 $P_{вн} = 480000 \text{ Па}$ 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. 9. Принципы и виды моделирования. 	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>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>Задание на решение задач из профессиональной области: 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-	Перечень теоретических вопросов к экзамену: 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	Б1.В.02 Массообменные процессы химической технологии

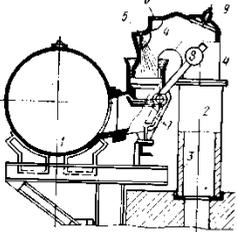
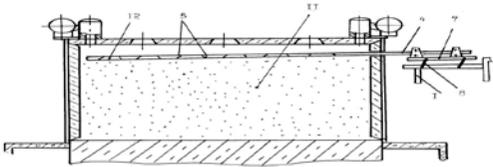
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	ской документации, подготовке заявок на приобретение и ремонт оборудования	7. Закон диффузии 8. Молекулярная диффузия 9. Конвективный перенос 10. Дифференциальное уравнение конвективной диффузии 11. Механизм процесса массопереноса 12. Уравнение массоотдачи 13. Подобие 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	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		30. Устройство абсорбционных аппаратов 31. Ректификация 32. Расчет и анализ работы ректификационной колонны 33. Устройство экстракционных аппаратов 34. Устройство сушилок	
Уметь	-анализировать техническую документацию на основное оборудование для массообменных процессов; -подбирать оборудование для массообменных систем, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования	<p>Приобрести умение анализировать техническую документацию и подбирать оборудование и работать с документами на следующих практических занятиях:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Расчёт минимального и оптимального флегмового числа. 2. Расчёт диаметра колонны. 3. Расчёт кинетики процесса массообмена и определение числа единиц переноса. 4. Расчёт кинетической кривой и определение действительного числа тарелок. 5. Расчёт гидравлического сопротивления колонны. <p>Примерное практическое задание для экзамена: Расчёт гидравлического сопротивления 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 $x_D = 0,94$, кубового остатка $x_W = 0,015$; давление в колонне (среднее) $0,1$ МПа</p>	
Владеть	-навыками подбора основного оборудования для массообмен-	<p>Задание на решение задач из профессиональной области: Примерное задание на Курсовой проект: Тема: «Расчёт тарельчатой ректификационной колонны»</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ных систем и анализа технической документации на него.	<p><i>Цель работы:</i> Расчет и выбор тарельчатой ректификационной колонны для разделения бинарной смеси.</p> <p><i>Исходные данные:</i> Смесь: сероуглерод - ацетон Производительность установки по исходной смеси $F = 84100$ кг/ч Составы жидкости, масс.доли НКК: исходной смеси $x_F = 0,28$ дистиллята $x_D = 0,94$ кубового остатка $x_W = 0,015$ Давление в колонне (среднее) $0,1$ МПа</p>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основное оборудование коксовых цехов и его работу; - техническую документацию и основное оборудование коксовых цехов; - задачи оборудования коксовых печей; - методы выбора, 	<p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Назовите основное оборудование коксовой батареи. 2. Загрузка печей: от углеподготовительного цеха до камеры коксования 3. Контроль качества загрузки; норма загрузки; время загрузки 4. Причины выполнения специальных норм при загрузке камер коксования 5. Различные методы бездымной загрузки; краткая сущность методов 6. Метод пароинжекции- достоинства и недостатки 7. Метод газоинжекции –достоинства 8. Альтернативные способы бездымной загрузки 9. Выдача кокса из печей 	Б1.В.ДВ.05.01 Коксование углей

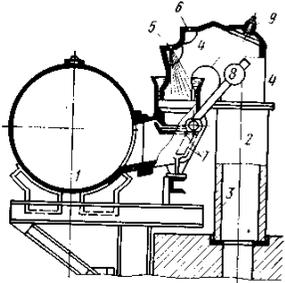
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>обоснование выбора оборудования коксовых цехов;</p> <p>- методику анализа технической документации, подбора оборудования, подготовки заявок на приобретение и ремонт оборудования коксовых цехов;</p>	<p>10. Контроль за соблюдением установленного периода коксования (коэффициенты равномерности)</p> <p>11. Ампераж – что такое?</p> <p>12. Причины тугого хода печи</p> <p>13. Технология мокрого тушения кокса</p> <p>14. Метод импульсного тушения кокса</p> <p>15. Недостатки метода мокрого тушения кокса</p> <p>16. Сухое тушение кокса</p> <p>17. Основные недостатки сухого тушения кокса</p> <p>18. Комбинированное тушение кокса</p> <p>19.Сортировка кокса</p>	
Уметь	<p>- подбирать оборудование коксовых печей;</p> <p>- анализировать техническую документацию гидравлических и тепловых процессов и работу оборудования коксовых цехов;</p> <p>- определять время ремонтов коксовых печей и их оборудова-</p>	<p>Практические задания:</p> <p>1. Определить в общем виде сопротивление верхней части отопительной системы между «глазками» регенераторов восходящего и нисходящего потоков.</p> <p>2. Давление $P_2 = -35$ Па; $P_4 = -80$ Па. Как следует изменить давление в «глазке» регенератора с нисходящим потоком, чтобы увеличить количество проходящих газов на 10%? Как возрастут при этом сопротивления?</p> <p>3.Как изменятся сопротивления отопительной системы при уменьшении периода коксования с 16 до 14 ч.?</p> <p>4. Определите продолжительность ремонтной части цикла, если известно время, необходимое для обслуживания печи и оборот печи, количество обслуживаемых печей.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	ния;		
Владеть	<p>- анализом технической документации гидравлических и тепловых процессов и работы оборудования коксовых цехов;</p> <p>- методами подбора оборудования коксовых цехов;</p> <p>- методами оценки и анализа оборудования, обеспечивающего получение качественного кокса (продуктов коксования).</p>	<p>Задание на решение задач из профессиональной области:</p> <p>1. Рассчитать допустимое количество печей в батарее, если время оборота печи 16,5 ч., суммарное время цикличности остановок за один оборот печей составляет 1,5 ч. Время, необходимое на обработку одной печи коксовыми машинами, равно 12 мин.</p> <p>2. Температура окружающего воздуха повысилась с 10 до 30 °С. Найти требуемое разрежение вверху регенераторов при 30 °С при условии, что расход отопительного газа и объем воздуха, подаваемого на обогрев, должны остаться прежними. Обогрев печей производится коксовым газом.</p> <p>Исходные данные:</p> <p>1) Разрежение вверху регенераторов при 10 °С на восходящем потоке – 55,9 Па (5,7 мм вод. ст.), на нисходящем потоке – 72, 6 Па (7,4 мм вод. ст.).</p> <p>2) Средние температуры в регенераторах на восходящем потоке – 590 °С, на нисходящем потоке – 830 °С.</p> <p>Высота регенератора – 2,7 м. Так как давление в любой точке отопительной системы равно сумме потерь напора и гидростатического напора (подпора) на данном участке, то при постоянном расходе не должны зависеть от изменения гидравлических условий прохождения воздуха.</p> <p>3. Пользуясь схемой, опишите работу данного оборудования. Основное его предназначение, качество работы.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																								
		 <p>4. Проанализируйте работу данного оборудования.</p>  <p>Темы лабораторных работ по «Коксованию углей»</p> <table border="0"> <tr> <td>1.Определение</td> <td>истинной</td> <td>плотности</td> <td>кокса</td> </tr> <tr> <td>2.Определение</td> <td>кажущейся</td> <td>плотности</td> <td>кокса</td> </tr> <tr> <td>3.Определение</td> <td>структурной</td> <td>прочности</td> <td>кокса</td> </tr> <tr> <td>4.Определение</td> <td>насыпной</td> <td>плотности</td> <td>углей</td> </tr> <tr> <td>5.Ситовый</td> <td></td> <td>анализ</td> <td>углей</td> </tr> <tr> <td>6. Изучение удельного электросопротивления кокса</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	1.Определение	истинной	плотности	кокса	2.Определение	кажущейся	плотности	кокса	3.Определение	структурной	прочности	кокса	4.Определение	насыпной	плотности	углей	5.Ситовый		анализ	углей	6. Изучение удельного электросопротивления кокса				
1.Определение	истинной	плотности	кокса																								
2.Определение	кажущейся	плотности	кокса																								
3.Определение	структурной	прочности	кокса																								
4.Определение	насыпной	плотности	углей																								
5.Ситовый		анализ	углей																								
6. Изучение удельного электросопротивления кокса																											

<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"> - основное оборудование пековых цехов и его работу; - техническую документацию и основное оборудование пековых цехов; - задачи оборудования пековых печей; - методы выбора, обоснование выбора оборудования пековых цехов; - методику анализа технической документации, подбора оборудования, подготовки заявок на приобретение и ремонт оборудования; 	<p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Разливка, охлаждение, хранение и погрузка пека. 2. Пековый парк – назначение и устройство. 3. Оборудование для охлаждения пека. 4. Области применения среднетемпературного пека. 5. Схема получения высокотемпературного пека. 6. Технология пекококсового производства. 7. Оборудование пекококсовых печей. 8. Пековый кокс. 9. Способы тушения пекового кокса. 10. Марки и технические требования в зависимости от получения и назначения каменноугольного пека. 11. Качество пекового кокса 12. Методы анализа кокса. 13. Приготовление средней пробы. 14. Транспортирование и хранение пека. 15. ГОСТ 1038-75. Пек каменноугольный. Технические условия. 16. Технологические и теплофизические свойства пека. 17. Характеристики пеков, производимых в СНГ. 	Б1.В.ДВ.05.02 Коксование пека
Уметь	- подбирать оборудование пековых печей;	<p>Практические задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определить в общем виде сопротивление верхней части отопительной системы 	

<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 техническую документацию гидравлических и тепловых процессов и работу оборудования цехов; - определять время ремонтов печей и их оборудования; 	<p>между «глазками» регенераторов восходящего и нисходящего потоков.</p> <p>2. Давление $P_2 = -35$ Па; $P_4 = -80$ Па. Как следует изменить давление в «глазке» регенератора с нисходящим потоком, чтобы увеличить количество проходящих газов на 10%? Как возрастут при этом сопротивления?</p> <p>3. Как изменятся сопротивления отопительной системы при уменьшении периода коксования с 16 до 14 ч.?</p> <p>4. Определите продолжительность ремонтной части цикла, если известно время, необходимое для обслуживания печи и оборот печи, количество обслуживаемых печей.</p>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - анализом технической документации гидравлических и тепловых процессов и работы оборудования цехов; - методами подбора оборудования цехов; - методами оценки и анализа оборудования, обеспечивающего получение качественного пека и пекового кокса. 	<p>Задание на решение задач из профессиональной области:</p> <p>1. Рассчитать допустимое количество печей в батарее, если время оборота печи 16,5 ч., суммарное время цикличности остановок за один оборот печей составляет 1,5 ч. Время, необходимое на обработку одной печи коксовыми машинами, равно 12 мин.</p> <p>2. Температура окружающего воздуха повысилась с 10 до 30 °С. Найти требуемое разрежение вверху регенераторов при 30 °С при условии, что расход отопительного газа и объем воздуха, подаваемого на обогрев, должны остаться прежними. Обогрев печей производится коксовым газом.</p> <p>Исходные данные:</p> <p>1) Разрежение вверху регенераторов при 10 °С на восходящем потоке – 55,9 Па (5,7 мм вод. ст.), на нисходящем потоке – 72, 6 Па (7,4 мм вод. ст.).</p> <p>2) Средние температуры в регенераторах на восходящем потоке – 590 °С, на нисходящем потоке – 830 °С.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>Высота регенератора – 2,7 м. Так как давление в любой точке отопительной системы равно сумме потерь напора и гидростатического напора (подпора) на данном участке, то при постоянном расходе не должны зависеть от изменения гидравлических условий прохождения воздуха.</p> <p>3. Пользуясь схемой, опишите работу данного оборудования. Основное его предназначение, качество работы.</p>  <p>4. Проанализируйте работу данного оборудования.</p>	
Знать	техническую документацию на основное оборудование, используемое в переработке топлив	<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.(П) Производственная – практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
Уметь	составлять заявки на оборудование и запас-	<p>Практическое задание</p> <p>Во время защиты отчета по практике ответить на вопросы:</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	ные части, подготавливать техническую документацию на ремонт; выявлять основные параметры работы оборудования для обеспечения безопасного режима его эксплуатации, базируясь на знании протекающих в аппаратах процессов	<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>	
Владеть	выявлять основные параметры работы оборудования для обеспечения безопасного режима его эксплуатации, базируясь на знании протекающих в аппаратах процессов	<p>Задание на решение задач из профессиональной области: 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: – общая характеристика предприятия, на котором проходит практика; – ассортимент выпускаемой продукции; – перспективы развития данного предприятия, его место в экономике страны.</p>	Б2.В.03 (П) Производственная – преддипломная практика
Уметь	выявлять основные параметры работы обо-	<p>Практическое задание При защите отчета оценить практическую реализацию системы управления качест-</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	рудования для обеспечения безопасного режима его эксплуатации	вом, обеспечивающую стабильное, устойчивое качество изготавливаемой и поставляемой продукции в течение определенного периода времени (действия контракта, срока выпуска продукции данного вида и т.д.).	
Владеть	выявлять основные параметры работы оборудования для обеспечения безопасного режима его эксплуатации	Задание на решение задач из профессиональной области: 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 принци-	Теоретические темы и вопросы: Качественный анализ. Предмет и методы качественного анализа. Аналитические реакции и их типы. Дробный и систематический качественный анализ. Гравиметрический метод. Сущность гравиметрического анализа. Операции в гравиметрическом анализе. Осаждаемая и гравиметрическая формы. Требования к ним. Гравиметрический фактор. Для чего применяются муфельные печи? Что означает выражение: «прокалить до постоянной массы»? Титриметрические методы. Сущность. Классификация. Требования к реакциям в титриметрии. Способы и методы титрования. Способ пипетирования и отдельных навесок. Прямое титрование. Косвенное титрование: заместительное, обратное.	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>пы работы используемых в анализах аппаратуры и оборудования;</p> <p>-методы статистической обработки результатов измерений</p>	<p>Стандартные и стандартизованные растворы.</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.</p> <p>Условия титрования. Определение конечной точки титрования.</p> <p>Комплексометрическое титрование. Комплексоны. Комплексон 3 (трилон Б) как основной комплексообразующий реагент. Пример уравнения реакции.</p> <p>Кривые комплексометрического титрования. Расчет. Факторы, влияющие на ве-</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>личину 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. Доверительный интервал. Предел обнаружения. Обработка результатов измерений. 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> <p>Индикаторные электроды. Металлические и мембранные индикаторные электроды. Электроды первого и второго рода.</p> <p>Электроды сравнения. Хлорсеребряный электрод. Каломельный электрод.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<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 молекул в поле высокой частоты (ориентационная и деформационная). Активная и реактивная составляющие электропроводности ячейки. Возможности и ограничения метода.</p>	

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

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>механизму 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 исследования по заданной методике;</p> <p>-составлять описание проводимых экспериментов;</p> <p>выполнять расчеты ре-</p>	<p>Практические задания:</p> <p>1. 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>2. Вычислите pH раствора, полученного при добавлении к 20 мл 0,05 Н раствора NaOH 15 мл 0,06 Н раствора HCl.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>результатов анализа</p> <ul style="list-style-type: none"> -обосновать выбор метода анализа для исследуемых образцов проб; -готовить данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций -анализировать результаты экспериментов 	<p>3. 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 долю As_2O_3 в образце.</p> <p>4. 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.</p> <p>5. Чему равно значение рН для раствора $1,9 \cdot 10^{-2}$ М раствора HNO_3? С какой точностью нужно записать результат вычисления?</p>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> -навыками работы с химическими реактивами и приборами, соблюдая правила безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием; навыками проведения химического и физико- 	<p>Задание на решение задач из профессиональной области:</p> <p>Для чего используется центрифуга в химическом анализе? Расскажите основные правила безопасной работы с центрифугой.</p> <p>Какие существуют методы устранения мешающего влияния компонентов? В чем они заключаются?</p> <p>Объясните механизм буферного действия. Как используются буферные системы в химическом анализе?</p> <p>Постройте кривую титрования 0,1 Н раствора уксусной кислоты 0,1Н раствором гидроксида натрия. Как выбрать подходящий индикатор?</p> <p>Запишите результат измерения объема раствора пятнадцать миллилитров , если из-</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	химического анализа; -навыками расчетов результатов анализа профессиональным языком предметной области знания; методами математической обработки результатов анализа	мерение проводилось а) цилиндром с погрешностью ± 1 мл, б) бюреткой с погрешностью $\pm 0,01$ мл? Записать результат вычисления $2,5 \cdot 3,75$. Расскажите, как провести определение серы гравиметрическим методом. Каким будет результат определения кальция – заниженным или завышенным, если: использовать в качестве осадителя оксалат аммония, а полученный осадок промыть чистой водой?	
Знать	основные определения и понятия при проведении анализа сырья, материалов и готовой продукции в углеподготовительном цехе коксохимического производства; -основные методы профессиональной оценки результатов анализа сырья, материалов и готовой продукции при подготовке углей в УПП КХП; -основные направления	<p align="center">Примерный перечень вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Параметры качественных показателей шихты, поступающей на коксование, обеспечивающих высокое качество кокса. 2.Методы оценки качественных показателей угольных концентратов и шихты, поступающей на коксование. 3.Основы теории шихтовки углей для получения кокса высокого качества. 4.Влияние влажности шихты на производительность коксовых печей и качество кокса. 5.Влияние выхода летучих веществ и зольности шихты на качество кокса. 6.Зольность шихты, обеспечивающая получение кокса удовлетворяющего доменное производство, % 7.Зольность кокса, удовлетворяющая доменное производство, % 8.Пределы колебания выхода летучих веществ (V^{daf}) в шихте для получения кокса высокой прочности, % 9.Содержание общей серы в коксе (%) полученного из углей Кузбасса и Печорского бассейна. 	Б1.В.05 Подготовка углей для коксования

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>совершенствования методик анализа сырья, поступающего в УПП КХП;</p> <p>-основные приемы и методики проведения анализа готовой шихты, поступающей на коксование;</p> <p>-методики усовершенствования отдельных методов анализа сырья, готовой угольной шихты в различных переделах углеподготовительного цеха при подготовке углей перед коксованием с использованием высокоэффективного оборудования.</p>	<p>10.Пределы колебания содержания суммы отощающих компонентов в шихте (%), обеспечивающей получение кокса высокой прочности</p> <p>11.Пределы колебания толщины пластического слоя угольной шихты (У, мм), обеспечивающей получение кокса высокой прочности</p> <p>12.Содержание спекающей основы в угольной шихте («ГЖ»+ «Ж»), обеспечивающее получение кокса высокого качества.</p> <p>13.Пределы колебания прочности металлургического кокса по показателю M25(%), удовлетворяющих доменное производство.</p> <p>14.Пределы колебания прочности металлургического кокса по показателю M10 (%), удовлетворяющих доменное производство.</p> <p>15.Пределы колебания прочности металлургического кокса по показателю CSR (%), удовлетворяющих доменное производство.</p> <p>27.Пределы колебания прочности металлургического кокса по показателю CRI(%), удовлетворяющих доменное производство.</p> <p>28. Организация мероприятий по снижению загрязнения воздушного бассейна при приеме углей на открытый склад угля.</p> <p>16. Новые технологии по безпылевой выдаче кокса.</p> <p>17.Технико-экономические показатели работы коксохимического предприятия при использовании новых технологических схем подготовки углей перед коксованием.</p> <p>18.Оборудование и параметры технологического режима новых процессов полукоксования ТГИ.</p>	
Уметь	выделять основные технологические операции, влияющие на качество готовой продукции,	<p>Практические задания:</p> <p>Задачи для самостоятельного решения:</p> <p>1. Рассчитать выход газа, смолы, сырого бензола с 1т. рабочей и сухой шихты в зависимости от элементного состава и выхода летучих веществ.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>с использованием современных методов анализа и используемого оборудования в процессе подготовки углей перед коксованием;</p> <p>-распознавать эффективное решение, применения современных методов анализа сырья, материалов и готовой продукции в технологических схемах подготовки шихты перед коксованием, от неэффективного;</p> <p>-выявлять новые методы анализа сырья, угольной шихты, поступающей на коксование в процессе внедрения в производство нового оборудования и приборов;</p> <p>-применять полученные знания в профессио-</p>	<p>Технический анализ шихты: $W^p = 8,5 \%$; $S^c_{\text{общ}} = 1,0 \%$; $A^c = 8,9 \%$. $V^d = 25\%$.</p> <p>Элементный состав (%): $C^c = 80,5$; $H^c = 4,5$; $O^c = 4,8$; $N^c = 1,5$; $V^c = 24,5$.</p> <p>2. Определить зольность кокса, если шихта имела следующую характеристику:</p> <p>а) $A^c = 8,5 \%$; $W^p = 7,0 \%$; $V^r = 27,5 \%$.</p> <p>б) $A^c = 7,5$; $W^p = 10,0$; $V^c = 26,5$.</p> <p>Выход летучих из кокса $0,8 \%$.</p> <p>3. Рассчитать годовую производительность одной печи и коксовой батареи по коксу влажностью 6% и расход шихты. Технический анализ шихты, %: $W^p = 8,5$; $A^c = 9,1$; $V^r = 26,5$; $S^c_{\text{общ}} = 0,7$; $N^c = 1,8$.</p> <p>Насыпная масса шихты $0,85 \text{ т/м}^3$.</p> <p>Полезный объем печи $30,0 \text{ м}^3$,</p> <p>Число печей в батарее 65,</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>нальной деятельности, использовать их на междисциплинарном уровне;</p> <p>-корректно выражать и аргументированно обосновывать применения эффективных и современных методов анализа в области подготовки шихты перед коксованием;</p>		
Владеть	<p>-практическими навыками использования современного оборудования и приборов, используемых для анализа сырья, материалов и готовой угольной шихты в процессе подготовки ее для коксования;</p> <p>-способами демонстрации умения анализировать качественные показатели сырья, материалов и угольной шихты в</p>	<p>Задание на решение задач из профессиональной области</p> <p>1.Определить выход и зольность отходов обогащения угля, если известно:</p> <p>1.1 Зольность рядового угля, поступающего на обогащение 32%; Выход концентрата 60% при его зольности 9,5%; Выход промпродукта 18% при его зольности 42%.</p> <p>1.2 Зольность рядового угля, поступающего на обогащение 22%; Выход концентрата 65% при его зольности 9,0%; Выход промпродукта 18% при его зольности 40%.</p> <p>2. Рассчитать зольность кокса при зольности шихты, поступающей на коксование 8,9% и выходе кокса в количестве 79%.</p> <p>3. Определить необходимое количество молотковых дробилок для измельчения угольной шихты, если известно, что поступает на дробление 2050т/час шихты, а производительность дробилки составляет 450 т/час ..Определить расход электро-</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	процессе подготовки шихты перед коксованием; -навыками и методиками обобщения результатов анализа качественных показателей угольной шихты, поступающей на коксование.	энергии	
Знать	- этапы технологического процесса , мероприятия по использованию сырья, отходов производства, готовой продукции	<p><i>Вопросы к экзаменам</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Состав и выход летучих химических продуктов коксования. 2. Факторы, влияющие на выход и качество химических продуктов коксования 3. Первичное охлаждение коксового газа и его необходимость. Охлаждение газа в газосборнике. Сущность и основные параметры этого процесса. Цикл газосборника. 4. Первичное охлаждение коксового газа в первичных газовых холодильниках. Сравнительная характеристика холодильников различных конструкций. Очистка газа от смолы. 5. Необходимость очистки газа от смолы и нафталина. Основное оборудование отделения конденсации и дешламации смолы Расположение оборудования. Транспортирование газа через аппаратуру цеха улавливания 6. Выход аммиака при коксовании углей. Свойства и применение аммиака, необходимость его улавливания. Выход и состав надсмольной воды. 	Б1.В.06 Извлечение и переработка химических продуктов коксования

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<ol style="list-style-type: none"> 7. Схемы переработки аммиачной воды без разложения солей связанного аммония и с их разложением. Параметры процессов. 8. Свойства и применение сульфата аммония. Способы получения сульфата аммония. Отличительные особенности разных способов. 9. Технология получения сульфата аммония по сатураторному способу. 10. Физико-химические основы сатураторного процесса получения сульфата аммония (Влияние температуры, турбулизации маточного раствора в сатураторе, величины рН, характера и содержания примесей.) 11. Технология получения сульфата аммония по бессатураторному способу. Условия ведения процесса. Её достоинства и недостатки. 12. Технология выделения легких пиридиновых оснований из коксового газа методом отстаивания. Сущность метода. Зависимость качества пиридиновых оснований от различных факторов. 13. Технология выделения легких пиридиновых оснований из коксового газа паровым методом. Сущность метода. Зависимость качества пиридиновых оснований от различных факторов. 14. Ресурсы пиридиновых оснований и их распределение между газом, водой и смолой. Характеристика легких пиридиновых оснований и их применение. Физико-химические основы выделения пиридиновых оснований из коксового газа. 15. Конечное охлаждение коксового газа. Его задачи. Способы. 16. Состав, свойства и выход сырого бензола. Характеристика его компонентов 17. Способы улавливания бензольных углеводородов из коксового газа. Характеристика поглотительных масел. 	

<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"> 18. Регенерация поглотительного масла. Технологическая схема. 19. Улавливание бензольных углеводородов в скрубберах. Факторы, обуславливающие улавливание бензольных углеводородов. 20. Выделение бензольных углеводородов из поглотительного масла. Факторы, определяющие процесс десорбции. Способы выделения, их преимущества и недостатки 21. Технологическая схема выделения бензольных углеводородов из поглотительного масла 22. Образование сероводорода при коксовании. Свойства сероводорода. Методы очистки коксового газа от сероводорода. Основные принципы выбора способа очистки газов от сернистых примесей. 23. Аммиачный метод улавливания сероводорода. Технология совместного извлечения аммиака и сероводорода из коксового газа. 24. Основные этапы переработки сырого бензола. Предварительная ректификация сырого бензола. 25. Сущность сернокислотной очистки фракции БТК 26. Технологическая схема сернокислотной очистки фракции БТК 27. Теоретические основы каталитической гидроочистки фракции БТК. Химизм процесса. Методы каталитической гидроочистки. 28. Окончательная ректификация бензольных углеводородов 29. Образование смолы при коксовании, состав и свойства смолы 30. Подготовка смолы к переработке 31. Технология ректификации каменноугольной смолы. Схема процесса. 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		32. Очистка фракций смолы. Применение и способы переработки фракции смолы 33. Переработка нафталиновой фракции. Пути повышения качества и коэффициентов извлечения нафталина. 34. Очистка сточных вод коксохимических заводов. Важность проблемы. Источники образования стоков в КХП. Методы очистки сточных вод. 35. Технология биохимического способа обесфеноливания сточных вод 36. Получение инден-кумароновых смол. Условия получения. Технологическая схема. 37. Технология получения фосфата аммония 38. Клаус-процесс 39. Технология каталитической гидроочистки 40. Технология кругового фосфатного метода очистки коксового газа от аммиака.	
Уметь	-контролировать качество выпускаемой продукции с использованием типовых и современных методов анализа	<i>Задания для практических занятий</i> Описать технологическую схему по рисунку: рис.1 газосборник круглого сечения рис. 2. Схема первичного охлаждения коксового газа в холодильниках с горизонтальным расположением труб рис. 3. Схема переработки надсмольной воды с использованием солей связанного аммиака: рис.4. Схема получения сульфата аммония по сатураторному методу: рис 5. Схема бессатураторного способа получения сульфата аммония рис. 6. Схема производства фосфата аммония из аммиака коксового газа	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>рис. 7.Схема улавливания аммиака из коксового газа круговым фосфатным способом</p> <p>рис. 8. Схема выделения пиридиновых оснований методом отстаивания</p> <p>рис. 9. Схема выделения пиридиновых оснований паровым методом</p> <p>рис.10. Схема совместного извлечения аммиака и сероводорода из коксового газа</p> <p>рис.11. Схема Клаус-процесса</p> <p>рис.12. Схема конечного охлаждения газа с экстрагированием нафталина из воды смолой</p> <p>рис.13. Схема улавливания бензольных углеводородов из коксового газа</p> <p>рис.14. Технологическая схема выделения бензольных углеводородов из поглотительного масла</p> <p>рис. 15. Схема регенерации каменноугольного масла с применением трубчатой печи</p> <p>рис. 16. Схема склада смолы коксохимического завода</p> <p>рис. 17. Технологическая схема фракционирования каменноугольной смолы в одно-колонном агрегате</p> <p>рис. 18. Технологическая схема переработки нафталиновой фракции</p> <p>рис.19. Схема предварительной ректификации сырого бензола</p> <p>рис.20. Принципиальная схема сернокислотной очистки</p> <p>рис. 21. Принципиальная схема установки гидрогенизационной очистки «сырого бензола»</p> <p>рис.22. Принципиальная схема разгонки сырого бензола после сернокислотной очистки</p> <p>рис.23. Принципиальная схема разгонки сырого бензола после гидрогенизационной</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>очистки</p> <p>рис.24. Схема производства инден-кумароновых смол</p> <p>рис 25. Схема биохимической очистки сточных вод</p> <p>Пример задания:</p> <p><i>Назвать технологическую схему и описать технологический процесс. Описать контролируемые параметры. Как влияют условия ведения процесса на качество выпускаемой продукции?</i></p>	
Владеть	-методиками проведения анализов и расчета	<p>Задание на решение задач из профессиональной области:</p> <p>Задачи для практических занятий</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	результатов с использованием современных средств и пакетов прикладных компьютерных программ	<p>Вариант 1</p> <p>1. Рассчитать содержание сырого бензола и сероводорода в 1 м³ прямого коксового газа. Характеристика шихты, %: $W^p=8,8$; $A^c=7,5$; $V^r = 24,8$; $S^c= 2,15$; $N^o=1.95\%$.</p> <p>2. Нагнетатель косового газа обслуживает коксовый блок из 2 батарей по 65 печей каждая с полезным объемом камеры 32,3 м³. Разовая загрузка 23, 5 т сухой шихты, , период коксования 14,33 ч, оборот печи 14,5 ч. Характеристика шихты $W^p=9\%$; $A^c= 8,1\%$; $V^r= 26,5\%$; $S^c=0, 61\%$; $N^c=2,3\%$.</p> <p>Определить:</p> <p>А). температуру газа после нагнетателя, если его температура после ПГХ = 25°С.</p> <p>Б). необходимую мощность на валу нагнетателя</p> <p>При расчете принять суммарный напор нагнетателя = 3000 мм.вод.ст. (на всасе 500 мм.вод. ст.; на нагнетании 2500 мм. Вод. Ст.)</p> <p>Вариант 2</p> <p>1. Рассчитать содержание аммиака и сероводорода в 1 м³ прямого коксового газа. Характеристика шихты, %: $W^p=9.1$; $A^c=8.1$; $V^r = 26.5$; $S^c= 0.55$; $N^o=1.96\%$.</p> <p>2 . Нагнетатель коксового газа обслуживает коксовый блок из 2 батарей по 65 печей каждая с полезным объемом камеры 32,3 м³. Разовая загрузка 23, 5 т сухой шихты, , период коксования 14,33 ч, оборот печи 14,5 ч. Характеристика шихты $W^p=6.5$; $A^c=5.8$; $V^r = 26.7$; $S^c= 0.3$; $N^o=2.84$</p> <p>Определить:</p> <p>А). температуру газа после нагнетателя, если его температура после ПГХ = 35°С.</p> <p>Б). необходимую мощность на валу нагнетателя</p> <p>При расчете принять суммарный напор нагнетателя = 3000 мм.вод.ст. (на всасе 500</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>мм.вод. ст.; на нагнетании 2500 мм. Вод. Ст.)</p> <p>Вариант 3</p> <p>1. Рассчитать содержание аммиака и обратного коксового газа в 1 м³ прямого коксового газа. Характеристика шихты, %: $W^p=9.1$; $A^c=8.1$; $V^r = 26.5$; $S^c= 0.55$; $N^o=1.95\%$.</p> <p>2. Нагнетатель косового газа обслуживает коксовый блок из 2 батарей по 65 печей каждая с полезным объемом камеры 32,3 м³. Разовая загрузка 23, 5 т сухой шихты, , период коксования 14,33 ч, оборот печи 14,5 ч. Характеристика шихты $W^p=10,4$; $A^c=7,55$; $V^r = 26.6$; $S^c= 2,17$; $N^o=1.06\%$.</p> <p>Определить:</p> <p>А). температуру газа после нагнетателя, если его температура после ПГХ = 25°С.</p> <p>Б). необходимую мощность на валу нагнетателя</p> <p>При расчете принять суммарный напор нагнетателя = 3000 мм.вод.ст. (на всасе 500 мм.вод. ст.; на нагнетании 2500 мм. Вод. Ст.)</p> <p>Вариант 4</p> <p>1. Рассчитать содержание аммиака и сероводорода в 1 м³ прямого коксового газа. Характеристика шихты, %: $W^p=10,4$; $A^c=7,55$; $V^r = 26.6$; $S^c= 2,17$; $N^o=1.06\%$.</p> <p>2. Нагнетатель коксового газа обслуживает коксовый блок из 2 батарей по 65 печей каждая с полезным объемом камеры 32,3 м³. Разовая загрузка 23, 5 т сухой шихты, , период коксования 14,33 ч, оборот печи 14,5 ч. Характеристика шихты $W^p= 5,8$; $A^c= 6,2$; $V^r = 26.7$; $S^c= 0.36$; $N^o=1.28\%$.</p> <p>Определить:</p> <p>А). температуру газа после нагнетателя, если его температура после ПГХ = 35°С.</p> <p>Б). необходимую мощность на валу нагнетателя</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>При расчете принять суммарный напор нагнетателя = 3000 мм.вод.ст. (на всасе 500 мм.вод. ст.; на нагнетании 2500 мм. Вод. Ст.)</p> <p>Вариант 5</p> <p>1. Рассчитать содержание смолы и сероводорода в 1 м³ прямого коксового газа. Характеристика шихты, %: $W^p=9.1$; $A^c=8.1$; $V^r = 26.5$; $S^c= 0.55$; $N^o=1.95\%$.</p> <p>2. Нагнетатель коксового газа обслуживает коксовый блок из 2 батарей по 65 печей каждая с полезным объемом камеры 32,3 м³. Разовая загрузка 23, 5 т сухой шихты, , период коксования 14,33 ч, оборот печи 14,5 ч. Характеристика шихты $W^p=9.7$; $A^c=8.1$; $V^r = 25.2$; $S^c= 1.55$; $N^o=0,99\%$.</p> <p>Определить:</p> <p>А). температуру газа после нагнетателя, если его температура после ПГХ = 28°С.</p> <p>Б). необходимую мощность на валу нагнетателя</p> <p>При расчете принять суммарный напор нагнетателя = 3000 мм.вод.ст. (на всасе 500 мм.вод. ст.; на нагнетании 2500 мм. Вод. Ст.)</p> <p>Вариант 6</p> <p>1. Рассчитать содержание аммиака и сероводорода в 1 м³ прямого коксового газа. Характеристика шихты, %: $W^p=8.9$; $A^c=8.9$; $V^r = 26.8$; $S^c= 1,52$; $N^o=1.2\%$</p> <p>2. Нагнетатель косового газа обслуживает коксовый блок из 2 батарей по 65 печей каждая с полезным объемом камеры 32,3 м³. Разовая загрузка 23, 5 т сухой шихты, , период коксования 14,33 ч, оборот печи 14,5 ч. Характеристика шихты $W^p=9.9$; $A^c=7.2$.; $V^r = .23.5$; $S^c= 2,28$; $N^o=1.95\%$.</p> <p>Определить:</p> <p>А). температуру газа после нагнетателя, если его температура после ПГХ = 33оС.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>Б). необходимую мощность на валу нагнетателя При расчете принять суммарный напор нагнетателя = 3000 мм.вод.ст. (на всасе 500 мм.вод. ст.; на нагнетании 2500 мм. Вод. Ст.)</p> <p>Вариант 7</p> <p>1. 1. Рассчитать содержание аммиака и воды в 1 м³ прямого коксового газа. Характеристика шихты, %: W^p= 10,0; A^c=7,57; V^r = 25,7; S^c= 2,18; N^o=0,91%</p> <p>2. Нагнетатель косового газа обслуживает коксовый блок из 2 батарей по 65 печей каждая с полезным объемом камеры 32,3 м³. Разовая загрузка 23, 5 т сухой шихты, , период коксования 14,33 ч, оборот печи 14,5 ч. Характеристика шихты W^p=9.7; A^c=8.9.; V^r = .23.8; S^c= 2,12; N^o=1.95%.</p> <p>Определить:</p> <p>А). температуру газа после нагнетателя, если его температура после ПГХ = 29°C.</p> <p>Б). необходимую мощность на валу нагнетателя При расчете принять суммарный напор нагнетателя = 3000 мм.вод.ст. (на всасе 500 мм.вод. ст.; на нагнетании 2500 мм. Вод. Ст.)</p> <p>Вариант 8</p> <p>Рассчитать содержание бензольных углеводородов и сероводорода в 1 м³ прямого коксового газа. Характеристика шихты, %: W^p= 5,8; A^c= 6,2; V^r = 26.7; S^c= 0.36; N^o=1.28%.</p> <p>2 . Нагнетатель коксового газа обслуживает коксовый блок из 2 батарей по 65 печей каждая с полезным объемом камеры 32,3 м³. Разовая загрузка 23, 5 т сухой шихты, , период коксования 14,33 ч, оборот печи 14,5 ч. Характеристика шихты W^p=9,1%; A^c= 8,1%; V^r= 26,5%; S^c=0, 61%; N^c=2,3%.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>Определить:</p> <p>А). температуру газа после нагнетателя, если его температура после ПГХ =40°C.</p> <p>Б). необходимую мощность на валу нагнетателя</p> <p>При расчете принять суммарный напор нагнетателя = 3000 мм.вод.ст. (на всасе 500 мм.вод. ст.; на нагнетании 2500 мм. Вод. Ст.)</p> <p>Вариант 9</p> <p>Рассчитать содержание аммиака и обратного коксового газа в 1 м³ прямого коксового газа. Характеристика шихты, %: W^p=9.9; A^c=7.2.; V^r = .23.5; S^c= 2,28; N^o=1.95%.</p> <p>2 . Нагнетатель коксового газа обслуживает коксовый блок из 2 батарей по 65 печей каждая с полезным объемом камеры 32,3 м³. Разовая загрузка 23, 5 т сухой шихты, , период коксования 14,33 ч, оборот печи 14,5 ч. Характеристика шихты W^p= W^p=9.7; A^c=8.1; V^r = 25.2; S^c= 1.55; N^o=0,99%.</p> <p>Определить:</p> <p>А). температуру газа после нагнетателя, если его температура после ПГХ = 38°C.</p> <p>Б). необходимую мощность на валу нагнетателя</p> <p>При расчете принять суммарный напор нагнетателя = 3000 мм.вод.ст. (на всасе 500 мм.вод. ст.; на нагнетании 2500 мм. Вод. Ст.)</p> <p>Вариант 10</p> <p>Рассчитать содержание аммиака и сероводорода в 1 м³ прямого коксового газа. Характеристика шихты, %: W^p=9.7; A^c=8.1; V^r = 25.2; S^c= 1.55; N^o=0,99%.</p> <p>2 . Нагнетатель коксового газа обслуживает коксовый блок из 2 батарей по 65 печей каждая с полезным объемом камеры 32,3 м³. Разовая загрузка 23, 5 т сухой шихты, , период коксования 14,33 ч, оборот печи 14,5 ч. Характеристика шихты</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		$W^p=9,1\%$; $A^c= 8,1\%$; $V^f= 26,5\%$; $S^c=0, 61\%$; $N^c=2,3\%$. Определить: А). температуру газа после нагнетателя, если его температура после ПГХ = 42°C. Б). необходимую мощность на валу нагнетателя При расчете принять суммарный напор нагнетателя = 3000 мм.вод.ст. (на всасе 500 мм.вод. ст.; на нагнетании 2500 мм. Вод. Ст.)	
Знать	конструктивные особенности тепловых машин, агрегатов и установок	Список вопросов для экзамена по дисциплине «Техническая термодинамика и теплотехника» 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.	Б1.В.ДВ.04.01 Техническая термодинамика и теплотехника
Уметь	использовать основные понятия и законы теплотехники	Задачи для самостоятельного решения: Задача 1 Какой должна быть температура холодильника тепловой машины (°C), чтобы максимальное значение КПД равнялось 50%? Температура нагревателя 327°C. Задача 3 Тепловой двигатель за один цикл получает от нагревателя 100 кДж теплоты и отдает холодильнику 40 кДж. Чему равен КПД этого двигателя (%)? Задача 3 Нагреватель идеальной тепловой машины имеет температуру 527°C, а холо-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		дильник - +127°C. Определите КПД данной машины (%).	
Владеть	методами предсказания протекания теплотехнических процессов	<p>Задание на решение задач из профессиональной области: Применить методы теплотехнических расчетов горения топлив при расчете домашнего расчетного задания «Расчет горения твердого топлива» (пример): 11. Рассчитать горение каменного угля с элементным анализом на сухую массу, % 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>Список вопросов для проведения экзамена по дисциплине: Источники тепловой энергии в химической технологии. Топливо и основы теории процессов горения. Природное и искусственное топливо, его происхождение и виды. Основные характеристики топлив: элементарный состав, теплота сгорания, выход летучих веществ. Условное топливо. Стехиометрические расчеты реакции и горение элементов топлива: определение теоретически необходимого количества воздуха и состава продуктов сгорания. Организация процессов горения твердых, жидких и газообразных топлив, газовых горелок и форсунок для распыления жид-</p>	Б1.В.ДВ.04.02 Техническая термодинамика и энерготехнология

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>ких топлив.</p> <p>Вторичные энергетические ресурсы (ВЭР). Общие положения и классификация ВЭР. Источники ВЭР в химической промышленности. Использование теплоты уходящих котельных и печных газов для получения горячей воды и пара.</p> <p>Состояние и перспективы использования ВЭР. Определение выхода использования ВЭР. Использование теплоты отходящих газов и установок.</p> <p>Энерготехнологические аппараты и установки. Промышленные котельные установки. Основные понятия. Котлы паровые водогрейные: классификация и устройства. Теплоносители. Вспомогательные поверхности нагрева пароперегреватели, водяные экономайзеры, воздухонагреватели. Основы теплового расчета котельных агрегатов задачи и методы теплового расчета. Тепловой баланс и КПД котельного агрегата, часовой расход топлива. Общие положения об эксплуатации котельного агрегата, часовой расход топлива. Общие положения об эксплуатации котельного агрегата. Экономайзер. Энергетический КПД котлоагрегатов. Теплотехнические и конструктивные особенности конвективных котлов-утилизаторов. Радиационно-конвективные котлы-утилизаторы. Эффективность теплоиспользования. Общие требования к эксплуатации котлов-утилизаторов и энерготехнологических агрегатов. Особенности эксплуатации котлов-утилизаторов в химической промышленности. Выбор параметров и конструкций котлов-утилизаторов и энерготехнологических агрегатов. Направление развития котлов утилизаторов и энерготехнологических агрегатов.</p>	
Уметь	определять термодинамические ха-	<p>Практические задания:</p> <p>Задачи для самостоятельного решения:</p> <p>Задача 1</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																										
	<p>характеристики тепловых машин, агрегатов и установок</p> <p>анализировать-термодинамические характеристики тепловых машин, агрегатов и установок</p>	<p>Температура нагревателя реальной тепловой машины 127°С, холодильника - +27°С. За один цикл газ получает от нагревателя 64 кДж теплоты, а отдаёт холодильнику 48 кДж. Определите КПД машины (%).</p> <p>Задача 2</p> <p>Термический кпд прямого цикла определяется по формуле: $\eta_t = 1 - q_1/q_2$, где: q_1 –</p> <p>1- подведенная теплота; 2- отведенная теплота.</p>																											
Владеть	<p>методами воздействия на протекания теплотехнических процессов</p> <p>навыками анализа способов использования тепловых машин, агрегатов и установок, оценивающих их энергетическое совершенство в различных условиях</p>	<p>Задание на решение задач из профессиональной области:</p> <p>Применить методы теплотехнических расчетов горения топлив при расчете домашнего расчетного задания «Расчет горения жидкого топлива»:</p> <p>(пример)</p> <table border="1" data-bbox="842 1011 1615 1315"> <thead> <tr> <th colspan="5">Элементный состав на сухую массу, масс. %</th> <th rowspan="2">W^p, %</th> <th rowspan="2">коэффициент избытка воздуха α</th> </tr> <tr> <th>C</th> <th>H</th> <th>O</th> <th>S</th> <th>N</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>7,83</td> <td>0,39</td> <td>,29</td> <td>,98</td> <td>,51</td> <td></td> <td>1,15</td> </tr> </tbody> </table>	Элементный состав на сухую массу, масс. %					W ^p , %	коэффициент избытка воздуха α	C	H	O	S	N							8	7,83	0,39	,29	,98	,51		1,15	
Элементный состав на сухую массу, масс. %					W ^p , %	коэффициент избытка воздуха α																							
C	H	O	S	N																									
						8																							
7,83	0,39	,29	,98	,51		1,15																							

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Знать	планы аналитического контроля продукции, сырья и материалов производств; методики анализов продукции, сырья и материалов по ГОСТ и ТУ	Теоретические вопросы: 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.	Б2.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	Практическое задание 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.).	
Владеть	методиками проведения анализов и расчета результатов с использованием современных средств и пакетов прикладных компьютерных программ	Задание на решение задач из профессиональной области: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	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Знать	возможности анализа технологического процесса для оценки мероприятий по комплексному использованию сырья, готовой продукции	<p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. 	Б2.В.03 (П) Производственная – преддипломная практика
Уметь	исследовать причины брака в производстве и разрабатывать предложения по его предупреждению и устранению в технологиях по переработке топлив	<p>Практическое задание</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	способами совершенствования технологического процесса, разрабатывать мероприятия по комплексному использованию сырья и готовой продукции	<p>Задание на решение задач из профессиональной области:</p> <p>Во время защиты отчета по практике предложить рекомендации по устранению или минимизации выявленных проблем. Способы организации производственных решений.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
ПК -11 - способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса			
Знать	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 технологических показателей химико-техно-	<p>Теоретические вопросы:</p> <p>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.</p> <p>Математическое моделирование как метод исследования химических реакторов.</p> <p>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.</p> <p>Режим (модель) идеального смешения периодический (ИС-п). Уравнения, описывающие его. Схема реактора.</p> <p>Режим (модель) идеального смешения непрерывный (ИС-н). Уравнения, описывающие его. Схема реактора.</p> <p>Режим (модель) идеального вытеснения (ИВ). Уравнения, описывающие его. Схема реактора.</p> <p>Режим идеального смешения периодический (ИС-п) и идеального вытеснения (ИВ). Подобие и различие процессов в этих реакторах.</p> <p>Анализ модели изотермических процессов ИС-п и ИВ-н с протеканием простых необратимых реакций $A \rightarrow B$ разного порядка. Характеристическое уравнение для τ.</p>	Б1.Б.19 Химические реакторы

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>гических процессов принципы выбора реактора и расчета процесса в нем;</p>	<p>Зависимости $C(\tau)$ и $x(\tau)$. Влияние концентрации исходного вещества, температуры на изменение функции $x(\tau)$.</p> <p>Анализ модели изотермических процессов ИС-п и ИВ-н 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>Анализ модели изотермических процессов ИС-п и ИВ-н 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>Анализ модели изотермических процессов в реакторе ИС-п и ИВ-н 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>Анализ модели изотермических процессов в реакторе ИС-н 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>Сравнение эффективности проточных реакторов идеального смешения и идеального вытеснения (по интенсивности и селективности).</p> <p>Неизотермический процесс в химическом реакторе. Организация теплообмена в реакторе и температурные режимы.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Режимы идеального смешения периодический (ИС-п) и идеального вытеснения (ИВ) с теплообменом. Сравнение адиабатического процесса с изотермическим. Температурный режим в проточном реакторе идеального смешения. Сравнение адиабатического процесса в проточных режимах идеального смешения и вытеснения.</p> <p>Автотермический реактор.</p> <p>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>Наблюдаемая скорость гетерогенного процесса, от чего она зависит? Лимитирующая стадия в гетерогенном процессе. Как лимитирующая стадия определяет режим процесса?</p> <p>Процесс «газ-твердое (полностью реагирующее)». Схема процесса и его структура. Зависимости во времени размера частицы, степени превращения твердого реагента, скорости превращения частицы.</p> <p>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>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</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>режимах? Способы интенсификации процесса «газ-твердое (неполностью реагирующее) в разных режимах его протекания. 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>	
Уметь	<p>-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 парамет-</p>	<p>Практические задания: 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. 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? 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 час-</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>ры наилучшей организации процесса в химическом реакторе;</p> <p>-обосновывать принятие конкретного технологического решения при организации эффективной работы реактора;</p>	<p>тицы, степень превращения твердого реагента, скорость превращения частицы для процесса «сжимающееся ядро» в разных режимах?</p>	
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>Задание на решение задач из профессиональной области:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изобразите схему реактора ИС-п. Выведите уравнения, описывающие режим ИС-п. 2. Изобразите схему реактора ИС-н. Выведите уравнения, описывающие режим ИС-н. 3. Изобразите схему реактора ИВ. Выведите уравнения, описывающие режим ИВ. 4. Проведите анализ модели изотермических процессов ИС-п и ИВ-н 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 $x(\tau)$. 5. Проведите анализ изотермических процессов ИС-п и ИВ-н с протеканием простой обратимой реакции первого порядка (зависимость $x(\tau)$, влияние кон- 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>центрации 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 ИС-п и ИВ-н 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 ИС-п и ИВ-н 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> $A + B \xrightarrow{k_1} P + C$ $A + P \xrightarrow{k_2} C + D$ <p>9. Докажите, что модель каскада реакторов идеального смешения является промежуточной между моделями идеального вытеснения и идеального смешения.</p>	
Знать	-методы выявления и устранения отклонений от режимов работы технологического оборудования и пара-	<p><i>Теоретические вопросы в виде тестов:</i></p> <p>1. Передача теплоты от факела к стенке камеры происходит:</p> <p>1. за счет лучеиспускания и конвекции</p> <p>2. за счет лучеиспускания при горении газа</p> <p>3. за счет конвекции газовых потоков</p>	Б1.В.03 Технология и использование углеродных материалов

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	метров технологического процесса	<p>4. за счет процесса теплопроводности газового потока</p> <p>2. Образование летучих продуктов, смолы обусловлено преимущественно реакциями:</p> <p>1. деструкции 2. присоединения 3. замещения 4. разложения</p> <p>3. Увеличение выхода летучих веществ угольной шихты влечет за собой:</p> <p>1. увеличение расхода теплоты 2. снижение расхода теплоты</p> <p>3. не влияет на расход теплоты 4. уменьшение расхода отопительного газа и воздуха</p> <p>5. Какими процессами обусловлено образование полукокса из пластической массы в полукокс</p> <p>1. окисления 2. поликонденсации 3. синтеза 4. деструкции</p> <p>6. При какой температуре начинает затвердевать пластическая масса, °С</p> <p>1. 200-350 2. 350-400 3. 500-550 4. 650-700</p> <p>7. С повышением скорости нагрева интервал пластичности: 1. увеличивается 2. уменьшается 3. не изменяется 4. изменяется незначительно</p> <p>8. Какой газ преимущественно выделяется в процессе образования полукокса</p> <p>1. метан 2. водород 3. кислород 4. оксид углерода</p> <p>9. Для полного сгорания газов подача воздуха должна быть, по сравнению с количеством подаваемого газа:</p> <p>1. больше, чем теоретический расход воздуха 2. в равных количествах</p> <p>3. равная теоретическому расходу воздуха 4. больше количества подаваемого газа</p> <p>10. Увеличение коэффициента избытка воздуха приводит к:</p> <p>1. перерасходу теплоты 2. экономии теплоты</p> <p>3. не влияет на процесс горения 4. улучшает процесс горения газа</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>11. В формуле расчета коэффициента избытка воздуха $\alpha = 1 + K \times (O_2 - 0,5 CO) / (CO_2 + CO)$ коэффициент K определяется</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Составом (калорийностью) отопительного газа 2. Раскрытием воздушных окон ГВК 3. Температурой отопительного газа 4. Температурой наружного воздуха <p>12. Почему действительная температура горения будет ниже теоретической :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. коксовом 2. доменном 3. природном 4. генераторном <p>13. В каком газе содержится наибольшее количество водорода</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. коксовом 2. доменном 3. природном 4. генераторном <p>14. Теплота сгорания с учетом теплоты, выделившегося при конденсации водяных паров, называется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. низкой теплотой сгорания 2. высокой теплотой сгорания 3. средней теплотой сгорания 4. оптимальной <p>15. Тяга дымовой трубы зависит от:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. разницы в плотностях наружного воздуха и продуктов сгорания 2. высоты трубы 3. температуры окружающей среды 4. температуры в отопительных каналах 	
Уметь	-выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров техноло-	<p>Практические задания: Задача При сжигании угля, имеющего следующий состав, масс. %: C^p – 74,1; H^p- 5,1; N^p- 1,35; O^p- 9,5; S^p- 0,95; W^p- 5,0; A^p-4,0, образуются продукты горения, анализ которого показал следующий состав об. %: CO₂- 8,25; O₂-11,65; N₂-80,10.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	гического процесса	<p>Определить вес продуктов горения, включая водяные пары, образующихся при сжигании 1 кг угля, и избыток воздуха, используемого для сжигания.</p> <p>Составить рецептуру и технологическую схему производства электрических щеток для машин постоянного тока.</p> <p><i>Задача</i></p> <p>Стенка печи состоит из двух слоев: огнеупорного кирпича ($\delta_1=500$ мм) и строительного кирпича ($\delta_2= 250$ мм). Температура внутри печи 1300 °С, температура окружающего пространства 25°С. Определить: а) потери тепла с 1 м² поверхности стенки и б) температуру t_3 на грани между огнеупорным и строительным кирпичом. Коэффициент теплоотдачи от печных газов к стенке $\alpha_1 = 34,8$ Вт/(м²*ч*град); т.е. 30 ккал/ (м²*ч*град); коэффициент теплоотдачи от стенки к воздуху $\alpha_1 = 16,2$ Вт/(м²*ч*град); т.е. 14 ккал/ (м²*ч*град). Коэффициент теплопроводности огнеупорного кирпича $\lambda_1=1,16$ Вт/(м*град) т.е. 1 ккал/(м*ч*град); принять коэффициент теплопроводности строительного кирпича $\lambda_2=0,58$ Вт/(м*град) т.е. 0,5 ккал/(м*ч*град)</p>	
Владеть	-методами выявления и устранения отклонений от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса	<p>Задания для решения задач из профессиональной области:</p> <p><i>Ответить на вопросы</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В чем различие между понятием «коксовость» и «спекаемость» ? 2. От чего зависит толщина пластического слоя? 3. Какие процессы термической деструкции углеродных материалов определяют усадку? 4. Какова масса порции сыпучего углеродного материала для пластометрического исследования, и какова его крупность? 5. Каково давление на загрузку в процессе опыта? 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>6. Как измеряется толщина пластического слоя?</p> <p>7. Под каким давлением находится навеска углеродного материала в процессе исследования в дилатометре?</p> <p>8. При каких температурах испытывают угли разных марок в дилатометре?</p> <p>9. В чем состоит обработка дилатометрических кривых?</p> <p>10. Что характеризует дилатометрические показатели?</p> <p>11. Сущность процесса полукоксования, режим, химизм.</p> <p>12. Влияние температуры пиролиза на выход и качество продуктов термической деструкции</p> <p>13. Характеристика летучих продуктов и их выход из различных видов углеродных материалов при прокаливании.</p> <p>14. Какие виды углеродных материалов целесообразно использовать при производстве углеродных материалов?</p> <p>15. Почему процессы полукоксования ведут при положительном давлении 50-100 Па (5-10 мм вод.ст.), и как оно поддерживается на лабораторной установке?</p> <p>16. Дать сравнительную характеристику продуктов полукоксования и коксования, полукоксового и коксового газа, смолы и твердых остатков (полукокса и кокса).</p> <p>17. Принцип определения состава газов на аппарате ВТИ.</p> <p>18. Укажите влияние серы, золы и влаги шихты на процесс получения готовой продукции и на его качество.</p> <p>19. Какие мероприятия можно провести для оптимизации зольности, влажности шихты?</p> <p>20. Для каких целей определяют выход летучих веществ из угля?</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Знать	-методы выявления и устранения отклонений от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса	<p><i>Тесты для промежуточного экзамена</i></p> <p>За счет чего происходит охлаждение прямого коксового газа в трубчатых первичных газовых холодильниках?</p> <p>За счет испарения надсмольной воды</p> <p>За счет теплопередачи между газом и охлаждающей жидкостью</p> <p>За счет конвекции от газа к жидкости</p> <p>За счет выделения конденсата из коксового газа</p> <p>С какой целью в межтрубное пространство холодильников подается водо-смоляная эмульсия?</p> <p>Для предотвращения биологического обрастания поверхности труб</p> <p>Для предотвращения отложений нафталина</p> <p>Для лучшего разделения газовой, жидкой и твердой фаз</p> <p>Для предотвращения коррозии</p> <p>.Как изменяется растворение аммиака, угольной кислоты, сероводорода, цианистого водорода и др. компонентов коксового газа в его конденсате при более глубоком охлаждении в ПГХ ?</p> <p>Увеличивается . Нет прямой зависимости Не изменяется уменьшается</p> <p>.Для чего устанавливаются электрофильтры в цехах улавливания ?</p> <p>Для удаления из коксового газа туманообразной смолы и нафталина</p> <p>Для удаления из коксового газа коксовой и угольной пыли</p> <p>Для удаления из коксового газа сернистых и азотистых соединений</p>	Б1.В.06 Извлечение и переработка химических продуктов коксования

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Для удаления из кислорода воздуха химически активных соединений</p> <p>Температура технической воды оборотного цикла на выходе из теплообменной аппаратуры (без комплексной обработки воды) не может превышать 42°C 50°C 30°C 55°C</p> <p>Что является основной причиной ограничения нагрева оборотной технической воды на выходе из теплообменной аппаратуры ?</p> <p>Усиление коррозии теплообменной аппаратуры</p> <p>Невозможность охладить нагретую оборотную воду в дальнейшем до нужной температуры</p> <p>Отложение фусов на поверхности теплообменной аппаратуры</p> <p>Отложение солей жесткости и биологическое обрастание охлаждаемой поверхности</p> <p>.Как изменяется температура коксового газа, проходя через машинный зал?</p> <p>Уменьшается</p> <p>Это зависит от количества перекачиваемого газа</p> <p>Увеличивается</p> <p>Это зависит от степени охлаждения коксового газа в ПГХ</p> <p>Как изменяется поглощение аммиака и сероводорода абсорбентом с уменьшением температуры коксового газа?</p> <p>Увеличивается Уменьшается Не изменяется Нет прямой зависимости</p> <p>.В результате какого процесса происходит улавливание сероводорода из коксового газа при совместном способе улавливания NH₃ и H₂S?</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>В результате взаимодействия между аммиаком и сероводородом</p> <p>В результате химической абсорбции сероводорода аммиачной водой</p> <p>В результате физической абсорбции сероводорода отдутой аммиачной водой</p> <p>В результате раскисления насыщенной аммиачной воды</p> <p>Каким образом можно удалить соли связанного аммиака из аммиачной воды?</p> <p>Воздействуя на воду слабыми кислотами</p> <p>Воздействуя на воду сильными щелочами</p> <p>Повышая температуру аммиачной воды</p> <p>Подавая острый пар</p> <p>Для чего служит аммиачная колонна?</p> <p>Для разложения и отдувки солей связанного аммиака из аммиачной воды</p> <p>Для отдувки солей летучего аммиака из аммиачной воды</p> <p>Для разложения аммиака до азота и водорода</p> <p>Для удаления аммиака из коксового газа</p> <p>Укажите, почему необходимо удалять аммиак из коксового газа?</p> <p>Аммиак проявляет сильные коррозионные свойства, его сжигание, приводит к выбросу в атмосферу токсичных окислов азота</p> <p>Аммиак коксового газа используется для производства аммиачной воды</p> <p>Аммиак является ценным компонентом коксового газа</p> <p>Что представляет собой каменноугольное поглотительное масло, используемое для улавливания бензольных углеводородов?</p> <p>Фракцию нефти с температурой кипения 230-270°С</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>Фракцию каменноугольной смолы с температурой кипения 230-270°C</p> <p>Фракцию нефти с температурой кипения 270-310°C</p> <p>Фракцию каменноугольной смолы с температурой кипения 210-230°C</p> <p>Почему необходимо мыть поглотительное масло от фенолов</p> <p>Фенолы вступают в химическое взаимодействие с некоторыми компонентами коксового газа и ухудшают улавливание бензольных углеводородов</p> <p>Фенолы переходят в сырой бензол, ухудшая его качество</p> <p>Фенолы образуют с водой трудно разделяемые эмульсии, и повышают вязкость масла</p> <p>Фенолы выпадают в осадок при охлаждении, забивая насадку скрубберов</p> <p>Почему поглотительное каменноугольное масло не должно содержать более 3% отгона до 230°C?</p> <p>Это приведет к образованию кристаллических осадков, ухудшающих работу абсорбторов и к увеличению сопротивления скрубберов</p> <p>Это приведет к увеличению затрат тепла на нагрев поглотительного масла и к увеличению давления в дистилляционной колонне</p> <p>Это приведет к увеличению давления в колонне, повышению вязкости масла, увеличению расхода поглотительного масла</p> <p>Это приведет к ухудшению качества сырого бензола, порче поглотительного масла, увеличению выхода полимеров в регенераторе</p> <p>С чем связана необходимость регенерации поглотительного масла?</p> <p>С полимеризацией нафталина, содержащегося в масле от постоянных температурных перепадов</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>С полимеризацией масла из-за химического взаимодействия его компонентов с бензольными углеводородами</p> <p>С переходом каменноугольной смолы, содержащейся в коксовом газе, в поглотительное масло</p> <p>С полимеризацией масла от воздействия на него температуры, кислорода, сероводорода, непредельных и др., содержащихся в коксовом газе соединений</p> <p>Какие физические свойства относятся к сырому бензолу?</p> <p>Не растворим в воде, легче воды, легко от неё отстаивается</p> <p>Не растворим в воде, образует с водой эмульсию</p> <p>Не растворим в воде, тяжелее воды, легко от неё отстаивается</p> <p>Растворим в воде, легко из неё отгоняется</p> <p>Что не входит состав сырого бензола? Толуол Триметилбензолы Ксилолы Нитротолуол</p> <p>Чем характеризуется качество сырого бензола? Содержанием чистого бензола Отгоном до 180°С Содержанием золы Отгоном до 150°С</p> <p>Каковы ресурсы бензольных углеводородов в коксовом газе? От 40,0 до 47,0 г/м³ От 5,0 до 12,0 г/м³ От 25,0 до 35,0 г/м³ От 18,0 до 25,0 г/м³</p> <p>Что является основным недостатком холодильников непосредственного действия?</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Низкая эффективность охлаждения коксового газа</p> <p>Высокое сопротивление газовому потоку</p> <p>Насыщение охлаждающей воды токсичными веществами, содержащимися в коксовом газе и их выбросы на градирне конечного охлаждения</p> <p>Необходимость обязательной подготовки охлаждающей воды, удаление из неё взвешенных солей жесткости</p> <p>Где непосредственно устанавливаются конечные газовые холодильники? Перед сульфатным отделением После сульфатного отделения После аммиачного скруббера После первичных газовых холодильников Какой ток создаётся в электрофильтрах цеха улавливания? Переменный Постоянный Вихревой Ток высокой частоты</p> <p>Что происходит при охлаждении коксового газа в газосборнике? Повышается влагосодержание коксового газа Конденсируется вся смола из газа Из коксового газа удаляются фусы Разлагаются соли связанного аммиака из охлаждающей воды Какой компонент преобладает в составе обратного коксового газа? H_2 CH_4 CO_2</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>До какой температуры охлаждается коксовый газ в газосборнике? 94-98 °С 68-72 °С 85-89 °С 98-102 °С</p> <p>Почему массовая концентрация смолистых веществ в аммиачной воде после отделения конденсации должна быть не более 0,55 г/м³?</p> <p>Потому, что смолистые вещества забивают форсунки, распыляющие аммиачную воду в газосборниках</p> <p>Потому что смолистые вещества не позволяют удалить аммиак из аммиачной воды</p> <p>Потому что смолистые соединения забивают насадку градирен</p> <p>Потому что смолистые соединения вместе с водой попадают в водоемы, загрязняя их</p> <p>Каким образом устраняется накопление солей связанного аммиака в воде цикла газосборников?</p> <p>Разрушением солей при добавлении в воду химических реагентов</p> <p>Дополнительным отстоем воды цикла газосборника</p> <p>Смешиванием и обменом водяных циклов газосборника и ПГХ</p> <p>Паровым подогревом воды цикла газосборника</p> <p>Из чего формируется надсмольная аммиачная вода?</p> <p>Из влаги шихты, технической воды, воды БХУ</p> <p>Из пирогенетической влаги, воды БХУ, технической воды конечного охлаждения</p> <p>Из пирогенетической влаги, влаги пароинжекции, воды БХУ</p> <p>Из пирогенетической влаги, влаги шихты и влаги пароинжекции</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Куда непосредственно направляется избыточная аммиачная вода из отделения конденсации?</p> <p>На тушение кокса На переработку На охлаждение в градирни На орошение газосборника</p> <p>Сколько должна составлять массовая доля золы в смоле, поступающей на переработку?</p> <p>Не более 0,1% Не более 0,5% Не более 1% Не более 0,03%</p> <p>Почему массовая доля золы в смоле имеет жесткие ограничения?</p> <p>Золо забивает центрифуги отделения дешламации</p> <p>Зола мешает обезвоживанию смолы</p> <p>Зола ухудшает качество пека, затрудняет эксплуатацию трубчатых установок, забивает нилища</p> <p>Зола равномерно распределяется по всем фракциям смолы, вызывая ухудшение их качества</p> <p>За счет какой силы идет разделение воды, смолы и фусов в отделении дешламации?</p> <p>За счет силы Архимеда, силы тяжести Силы трения Силы тяжести</p> <p>Центробежной силы и удельного веса</p> <p>Почему массовая доля воды в смоле имеет жесткие ограничения?</p> <p>Наличие воды в смоле увеличивает давление в ректификационной колонне и снижает производительность</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Наличие воды в смоле увеличивает объем теплообменной аппаратуры</p> <p>Наличие воды в смоле снижает качество получаемых фракций</p> <p>Наличие воды в смоле снижает температуру размягчения пека</p> <p>Для чего коксовый газ перед сатураторами подогревают в решеферах?</p> <p>Для удаления пиридиновых оснований с обратным коксовым газом</p> <p>Для увеличения крупности соли</p> <p>Для предотвращения обводнения ванны сатуратора конденсатом газа</p> <p>Для уменьшения потерь аммиака с обратным коксовым газом</p> <p>С какой температурой коксовый газ поступает в сатуратор? 85-90 °С 25-30 °С 30-40 °С 60-70 °С</p> <p>Массовая доля, какого химического элемента нормируется согласно требованиям к технической серной кислоте? NSFeMg</p> <p>Какие химические соединения, кроме сульфата аммония, образуются в сатураторе при взаимодействии серной кислоты с азотсодержащими компонентами коксового газа?</p> <p>дигидросульфат аммония, сульфат хинолина, нитрат серы</p> <p>Бисульфат аммония, сульфат пиридина, бисульфат пиридина</p> <p>Дигидросульфат пиридина, сульфат хинолина</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>Нитрат серы, сульфополимеры</p> <p>Сколько составляет оптимальная массовая доля свободной серной кислоты в маточном растворе сатуратора? 10-12% 4-5% 1-1,5% 6-8%</p> <p>Чем производится перемешивание верхних слоёв маточного раствора в сатураторе?</p> <p>Барботажем серной кислоты через слой раствора</p> <p>Мешалкой</p> <p>Коксовым газом, выходящим из зонта по направляющим лопаткам, и барботирующ через слой раствора</p> <p>Вращающимися лопатками зонта</p>	
Уметь	-выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса	<p>Практические задания:</p> <p>Задача 1</p> <p>Рассчитать необходимое количество холодильников для охлаждения поступающего газа.</p> <p>Тип холодильников – с горизонтальным расположением труб.</p> <p>Количество поступающих газов:</p> <p>коксовый газ - 140000 м³/ч.</p> <p>Массовая концентрация компонентов:</p> <p>водяные пары – 355,0 г/м³;</p> <p>пары смолы – 89,0 г/м³;</p> <p>бензолные углеводороды – 30,0 г/м³;</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>сероводород – 2,0 г/м³; аммиак – 8,0 г/м³.</p> <p>Температура поступающего газа 86 °С, давление 760 мм. рт. ст., температура газа на выходе из холодильника 28 °С, давление 745 мм. рт. ст. Температура охлаждающей воды на входе 25 °С, на выходе 42 °С.</p> <p>Характеристика шихты W^p=6,0%; A^c= 7,55%; V^r= 24,5%; S^c=2,12%; N^c=1,88%</p> <p>Задача2</p> <p>Рассчитать необходимое количество холодильников для охлаждения поступающего газа. Тип холодильников – с вертикальным расположением труб.</p> <p>Количество поступающих газов: коксовый газ - 135000 м³/ч.</p> <p>Массовая концентрация компонентов: водяные пары – 300,2 г/м³; пары смолы – 89,0 г/м³; бензолные углеводороды – 30,0 г/м³; сероводород – 2,0 г/м³; аммиак – 8,0 г/м³.</p> <p>Температура поступающего газа 85 °С, давление 760 мм. рт. ст., температура газа на выходе из холодильника 26 °С, давление 745 мм. рт. ст. Температура охлаждающей воды на входе 25 °С, на выходе 42 °С.</p> <p>Количество аммиачной воды, идущей на переработку 14 % от количества влаги шихты и пирогенетической воды</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																	
		<p>Задача 3 Рассчитать процесс конечного охлаждения коксового газа в холодильниках непосредственного действия. В холодильники поступает коксовый газ из сатуратора с температурой 55 °С и давлением 858 мм. рт. ст.</p> <table data-bbox="633 662 1366 821"> <tr> <td>Сухой коксовый газ</td> <td>59420,22</td> <td>кг/ч</td> </tr> <tr> <td>Водяные пары</td> <td>7892,01</td> <td>кг/ч</td> </tr> <tr> <td>Бензолные углеводороды</td> <td>4200</td> <td>кг/ч</td> </tr> <tr> <td>Сероводород</td> <td>336</td> <td>кг/ч</td> </tr> </table> <p>Температура газа на выходе из холодильника 26 °С и давление 847 мм.рт. ст. Температура охлаждающей воды 24 °С при выходе из холодильника 45 °С .</p> <p>Задача 4 Рассчитать необходимое количество первичных холодильников для охлаждения поступающего газа. Тип холодильников – с горизонтальным расположением труб.</p> <p>Количество газов, поступающих в холодильники, составляет:</p> <table data-bbox="633 1133 1366 1422"> <tr> <td></td> <td></td> <td>кг/ч</td> </tr> <tr> <td>Сухой коксовый газ</td> <td>46 018,15</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Водяные пары</td> <td>61 455,74</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Пары смолы</td> <td>2 596,60</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Бензолные углеводороды</td> <td>2 600,75</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Сероводород</td> <td>265,14</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Аммиак</td> <td>714,52</td> <td></td> </tr> </table>	Сухой коксовый газ	59420,22	кг/ч	Водяные пары	7892,01	кг/ч	Бензолные углеводороды	4200	кг/ч	Сероводород	336	кг/ч			кг/ч	Сухой коксовый газ	46 018,15		Водяные пары	61 455,74		Пары смолы	2 596,60		Бензолные углеводороды	2 600,75		Сероводород	265,14		Аммиак	714,52		
Сухой коксовый газ	59420,22	кг/ч																																		
Водяные пары	7892,01	кг/ч																																		
Бензолные углеводороды	4200	кг/ч																																		
Сероводород	336	кг/ч																																		
		кг/ч																																		
Сухой коксовый газ	46 018,15																																			
Водяные пары	61 455,74																																			
Пары смолы	2 596,60																																			
Бензолные углеводороды	2 600,75																																			
Сероводород	265,14																																			
Аммиак	714,52																																			

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы												
		<p>Температура поступающего газа 85°С, давление 760 мм. рт. ст., температура газа на выходе из холодильника 29 °С, давление 745 мм. рт. ст. Температура охлаждающей воды на входе 25 °С, на выходе 43 °С.</p> <p>Количество аммиачной воды, идущей на переработку 15% от количества влаги шихты и пирогенетической воды</p> <p>Задача5</p> <p>Рассчитать процесс конечного охлаждения коксового газа в холодильниках непосредственного действия.</p> <p>В холодильники поступает коксовый газ из сатуратора с температурой 60°С и давлением 858 мм. рт. ст.</p> <table data-bbox="633 874 1288 1037"> <tr> <td>Сухой коксовый газ</td> <td>60000</td> <td>кг/ч</td> </tr> <tr> <td>Водяные пары</td> <td>7802,01</td> <td>кг/ч</td> </tr> <tr> <td>Бензолные углеводороды</td> <td>3900</td> <td>кг/ч</td> </tr> <tr> <td>Сероводород</td> <td>240</td> <td>кг/ч</td> </tr> </table> <p>Температура газа на выходе из холодильника 27 °С и давление 847 мм.рт. ст. Температура охлаждающей воды 25 °С при выходе из холодильника 44 °С .</p>	Сухой коксовый газ	60000	кг/ч	Водяные пары	7802,01	кг/ч	Бензолные углеводороды	3900	кг/ч	Сероводород	240	кг/ч	
Сухой коксовый газ	60000	кг/ч													
Водяные пары	7802,01	кг/ч													
Бензолные углеводороды	3900	кг/ч													
Сероводород	240	кг/ч													
Владеть	- навыками работы с технологическими инструкциями и оборудованием	<p>Задания для решения задач из профессиональной области:</p> <p>Тема: Первичное охлаждение коксового газа в газосборнике</p> <p>Задание 1: В пояснительной записке (до 50 страниц) отразить следующие вопросы:</p> <p>Первичное охлаждение коксовго газа и его необходимость.</p> <p>Анализ процесса охлаждения газа в газосборниках. Гидравлический и температурный режим работы газосборника. Различные конструкции газосборников. Цикл га-</p>													

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>																								
		<p>зосборника. Расчет газосборника коксовой батареи. Исходные данные: Коксовая батарея, состоящая из 65 печей, с полезным объемом камеры 32,5м3. Оборот печей 17ч. Насыпная плотность рабочей шихты 0,8т/м3. Состав сухого коксового газа, в процентах (%):</p> <table data-bbox="734 651 1377 941"> <tr><td>Водорода</td><td>58,92</td></tr> <tr><td>Метана</td><td>26,87</td></tr> <tr><td>Окись углерода</td><td>6,1</td></tr> <tr><td>Двуокись углерода</td><td>1,95</td></tr> <tr><td>Ароматические соединения</td><td>2,66</td></tr> <tr><td>Азота</td><td>2,96</td></tr> <tr><td>Кислорода</td><td>0,54</td></tr> </table> <p>Результаты технического анализа, в процентах (%):</p> <table data-bbox="835 994 1355 1193"> <tr><td>Влажность</td><td>8,6</td></tr> <tr><td>Зола</td><td>8,43</td></tr> <tr><td>Выход летучих компонентов</td><td>27,4</td></tr> <tr><td>Сера общая</td><td>0,58</td></tr> <tr><td>Азот</td><td>1,9</td></tr> </table> <p>Представить 2 чертежа формата А1 (технологическая схема процесса и основной аппарат)</p> <p>Тема: Улавливание аммиака из коксового газа бессатураторным методом.</p>	Водорода	58,92	Метана	26,87	Окись углерода	6,1	Двуокись углерода	1,95	Ароматические соединения	2,66	Азота	2,96	Кислорода	0,54	Влажность	8,6	Зола	8,43	Выход летучих компонентов	27,4	Сера общая	0,58	Азот	1,9	
Водорода	58,92																										
Метана	26,87																										
Окись углерода	6,1																										
Двуокись углерода	1,95																										
Ароматические соединения	2,66																										
Азота	2,96																										
Кислорода	0,54																										
Влажность	8,6																										
Зола	8,43																										
Выход летучих компонентов	27,4																										
Сера общая	0,58																										
Азот	1,9																										

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>																						
		<p>Задание 2: В пояснительной записке (до 50 страниц) отразить следующие вопросы:</p> <p>Улавливание аммиака из коксового газа. Бессатураторные установки производства сульфата аммония. Их достоинства и недостатки. Технологические схемы без упаривания и с упариванием маточного раствора. Распределение поглощения аммиака по ступеням абсорбера. Расчет установки.</p> <p>Исходные данные для расчета:</p> <p>В абсорбер(ы) поступают :</p> <p>Коксовый газ, следующего состава, кг/ч:</p> <table border="0"> <tr> <td>Сухой коксовый газ</td> <td>130207</td> </tr> <tr> <td>Водяные пары</td> <td>5173</td> </tr> <tr> <td>Бензольные углеводороды</td> <td>4200</td> </tr> <tr> <td>Сероводород</td> <td>1980</td> </tr> <tr> <td>Аммиак</td> <td>761</td> </tr> <tr> <td>Пиридиновые основания</td> <td>56</td> </tr> </table> <p>Аммиачно-водяные пары, содержащие, кг/ч</p> <table border="0"> <tr> <td>Аммиак</td> <td>273</td> </tr> <tr> <td>Сероводород</td> <td>91,2</td> </tr> <tr> <td>Двуокись углерода</td> <td>95,8</td> </tr> <tr> <td>Водяные пары</td> <td>1637, 8</td> </tr> <tr> <td>Пиридиновые основания</td> <td>10,6</td> </tr> </table> <p>Потери аммиака с обратным коксовым газом 0,03 г/м³; пиридиновых оснований 0,02 г/м³</p>	Сухой коксовый газ	130207	Водяные пары	5173	Бензольные углеводороды	4200	Сероводород	1980	Аммиак	761	Пиридиновые основания	56	Аммиак	273	Сероводород	91,2	Двуокись углерода	95,8	Водяные пары	1637, 8	Пиридиновые основания	10,6	
Сухой коксовый газ	130207																								
Водяные пары	5173																								
Бензольные углеводороды	4200																								
Сероводород	1980																								
Аммиак	761																								
Пиридиновые основания	56																								
Аммиак	273																								
Сероводород	91,2																								
Двуокись углерода	95,8																								
Водяные пары	1637, 8																								
Пиридиновые основания	10,6																								

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>														
		<p>Тема: Улавливание бензольных углеводородов</p> <p>Задание 3: В пояснительной записке (до 50 страниц) отразить следующие вопросы</p> <p>. Состав и свойства сырого бензола. Методы извлечения бензольных углеводородов из коксового газа. Конструкции скрубберов (с деревянной хордовой насадкой, металлической спиральной, плоскопараллельными насадками, тарельчатые и полые). Сравнительная оценка. Технологическая схема и режим работы скрубберного отделения. Расчет скрубберов и количества каменноугольного поглотительного и солярового масла.</p> <p>В скруббер поступает 90 тыс. м3/ч.</p> <p>В скрубберы поступает газ следующего состава:</p> <table data-bbox="734 981 1433 1189" style="margin-left: 40px;"> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">3/ч</td> </tr> <tr> <td>Сухой коксовый газ</td> <td style="text-align: right;">86220,0</td> </tr> <tr> <td>Водяные пары</td> <td style="text-align: right;">2610,0</td> </tr> <tr> <td>Бензольные углеводороды</td> <td style="text-align: right;">720,0</td> </tr> <tr> <td>Сероводород</td> <td style="text-align: right;">450,0</td> </tr> </table> <p>Температура поступающего газа 250С и давление 850 мм.рт.ст. Потери бензольных углеводородов с выходящим газом, равными 2 г/м3 сухого газа.</p> <p>Состав сухого коксового газа, в процентах (%):</p> <table data-bbox="734 1316 1377 1396" style="margin-left: 40px;"> <tr> <td>Водорода</td> <td style="text-align: right;">58,92</td> </tr> <tr> <td>Метана</td> <td style="text-align: right;">26,87</td> </tr> </table>		3/ч	Сухой коксовый газ	86220,0	Водяные пары	2610,0	Бензольные углеводороды	720,0	Сероводород	450,0	Водорода	58,92	Метана	26,87	
	3/ч																
Сухой коксовый газ	86220,0																
Водяные пары	2610,0																
Бензольные углеводороды	720,0																
Сероводород	450,0																
Водорода	58,92																
Метана	26,87																

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Окись углерода 6,1 Двуокись углерода 1,95 Ароматические соединения 2,66 Азота 2,96 Кислорода 0,54</p> <p>Тема 4: Производство легких пиридиновых оснований.</p> <p>Задание 4: В пояснительной записке (до 50 страниц) отразить следующие вопросы:</p> <p>Ресурсы пиридиновых оснований и их распределение между газом, водой и смолой. Характеристика легких пиридиновых оснований и их применение. Условия улавливания оснований из газа и извлечение их из матичного раствора. Расчет пиридиновой остановки.</p> <p>Исходные данные для расчета: В абсорбер(ы) поступают : Коксовый газ, следующего состава, кг/ч:</p> <p>Сухой коксовый газ 130207 Водяные пары 5173 Бензольные углеводороды 4200 Сероводород 1980 Аммиак 761 Пиридиновые основания 56</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>														
		<p>Аммиачно-водяные пары, содержащие, кг/ч</p> <table data-bbox="734 491 1422 699"> <tr> <td>Аммиак</td> <td>273</td> </tr> <tr> <td>Сероводород</td> <td>91,2</td> </tr> <tr> <td>Двуокись углерода</td> <td>95,8</td> </tr> <tr> <td>Водяные пары</td> <td>1637, 8</td> </tr> <tr> <td>Пиридиновые основания</td> <td>10,6</td> </tr> </table> <p>Потери аммиака с обратным коксовым газом 0,03 г/м³; пиридиновых оснований 0,02 г/м³</p> <p>Тема 5: Первичное охлаждение коксового газа.</p> <p>Задание: В пояснительной записке (до 50 страниц) отразить следующие вопросы:</p> <p>Первичное охлаждение коксового газа и его необходимость. Охлаждение газа в первичных газовых холодильниках. Сравнительная характеристика холодильников различных конструкций (с вертикальным, горизонтальным расположением труб, реверсивные, непосредственного действия). Аппараты воздушного охлаждения. Расчет трубчатых холодильников.</p> <p>Первичные газовые холодильники устанавливаются на газовый поток, идущий от четырех батарей коксовых печей. Количество газов, поступающих в холодильники, составляет:</p> <table data-bbox="734 1332 1496 1417"> <tr> <td></td> <td>кг/ч</td> </tr> <tr> <td>Сухой коксовый газ</td> <td>46 018,15</td> </tr> </table>	Аммиак	273	Сероводород	91,2	Двуокись углерода	95,8	Водяные пары	1637, 8	Пиридиновые основания	10,6		кг/ч	Сухой коксовый газ	46 018,15	
Аммиак	273																
Сероводород	91,2																
Двуокись углерода	95,8																
Водяные пары	1637, 8																
Пиридиновые основания	10,6																
	кг/ч																
Сухой коксовый газ	46 018,15																

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>																												
		<table border="0"> <tr><td>Водяные пары</td><td>61 455,74</td></tr> <tr><td>Пары смолы</td><td>2 596,60</td></tr> <tr><td>Бензольные углеводороды</td><td>2 600,75</td></tr> <tr><td>Сероводород</td><td>265,14</td></tr> <tr><td>Аммиак</td><td>714,52</td></tr> <tr><td>Итого</td><td>113 650,9</td></tr> <tr><td colspan="2">Состав сухого коксового газа, в процентах (%):</td></tr> <tr><td>Водорода</td><td>58,92</td></tr> <tr><td>Метана</td><td>26,87</td></tr> <tr><td>Окись углерода</td><td>6,1</td></tr> <tr><td>Двуокись углерода</td><td>1,95</td></tr> <tr><td>Ароматические соединения</td><td>2,66</td></tr> <tr><td>Азота</td><td>2,96</td></tr> <tr><td>Кислорода</td><td>0,54</td></tr> </table>	Водяные пары	61 455,74	Пары смолы	2 596,60	Бензольные углеводороды	2 600,75	Сероводород	265,14	Аммиак	714,52	Итого	113 650,9	Состав сухого коксового газа, в процентах (%):		Водорода	58,92	Метана	26,87	Окись углерода	6,1	Двуокись углерода	1,95	Ароматические соединения	2,66	Азота	2,96	Кислорода	0,54	
Водяные пары	61 455,74																														
Пары смолы	2 596,60																														
Бензольные углеводороды	2 600,75																														
Сероводород	265,14																														
Аммиак	714,52																														
Итого	113 650,9																														
Состав сухого коксового газа, в процентах (%):																															
Водорода	58,92																														
Метана	26,87																														
Окись углерода	6,1																														
Двуокись углерода	1,95																														
Ароматические соединения	2,66																														
Азота	2,96																														
Кислорода	0,54																														
Знать	методы выявления и устранения отклонений от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса	<p>Теоретические вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 	Б2.В.02.(П) Производственная – практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности																												
Уметь	выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологи-	<p>Практическое задание</p> <p>Во время защиты отчета по практике ответить на вопросы:</p>																													

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	ческого оборудования и параметров технологического процесса	<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>	
Владеть	методами выявления и устранения отклонений от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса	<p>Задания для решения задач из профессиональной области:</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: 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 параметров технологического процесса	<p>Практическое задание 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	методами выявления и устранения	Задания для решения задач из профессиональной области:	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	отклонений от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса	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	Теоретические вопросы: 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. Что влияет на интервальную оценку параметра (математического ожидания, дисперсии, среднего квадратического Найти методом моментов параметры распределения Пуассона по данным представленным в таблице</p> <table border="1" data-bbox="645 703 1794 794"> <tr> <td>X_i</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>n_i</td> <td>10</td> <td>8</td> <td>6</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>1</td> </tr> </table> <p>Задача 2. Производители нового вида аспирина утверждают, что он снимает головную боль за 30 минут. Случайная выборка 121 человека, страдающих головными болями, показала, что новый тип аспирина снимает головную боль за 28,6 минут при среднем квадратическом отклонении 4,2 минуты. Проверьте на уровне значимости $\alpha = 0,05$ справедливость утверждения производителей аспирина о том, что это лекарство излечивает головную боль за 30 минут.</p> <p>Задача 3. Проверить на уровне значимости $\alpha=0,05$ гипотезу о нормальном распределении генеральной совокупности X, используя критерий Пирсона, по данным выборки</p> <table border="1" data-bbox="656 1219 1429 1321"> <tr> <td>m_i</td> <td>3</td> <td>15</td> <td>11</td> <td>7</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>m_i^T</td> <td>4</td> <td>9</td> <td>15</td> <td>9</td> <td>5</td> </tr> </table>	X_i	0	1	2	3	4	5	6	7	n_i	10	8	6	5	4	3	3	1	m_i	3	15	11	7	4	m_i^T	4	9	15	9	5	
X_i	0	1	2	3	4	5	6	7																									
n_i	10	8	6	5	4	3	3	1																									
m_i	3	15	11	7	4																												
m_i^T	4	9	15	9	5																												
Владеть	- математическим аппаратом и навыками	Примерные комплексные практические задания и задачи <i>Задача 1</i> Найти методом моментов параметры нормального распределения по дан-																															

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																
	<p>его использования для описания экспериментального исследования</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками и методами обобщения результатов экспериментальной деятельности, - способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов. 	<p>ным, представленным в таблице</p> <table border="1" data-bbox="645 488 1809 579"> <tr> <td>X_i</td> <td>0.3</td> <td>0.5</td> <td>0.7</td> <td>0.9</td> <td>1.1</td> <td>1.3</td> <td>1.5</td> <td>1.7</td> <td>1.9</td> <td>2.2</td> <td>2.3</td> </tr> <tr> <td>n_i</td> <td>6</td> <td>9</td> <td>26</td> <td>25</td> <td>30</td> <td>26</td> <td>21</td> <td>24</td> <td>20</td> <td>8</td> <td>5</td> </tr> </table> <p>Задача 2. Построить интервальную оценку математического ожидания случайной величины X, если известно, что средняя арифметическая выборки выборочная дисперсия, объем выборки. Принять уровень значимости 0,05.</p> <p>Задача 3. Предположим, что средняя длина 15 линеек, случайно выбранных в магазине канцелярских принадлежностей, составила 20,04 см при среднем квадратическом отклонении 0,015 см. Можем ли мы считать, что средняя длина линеек, продающихся в магазине, равна 20 см, или можно утверждать, что их длина больше 20 см? ($\alpha = 0,05$).</p> <p>Задача 4. Из партии добытых алмазов случайным образом отработаны 6 экземпляров. Выборочный средний вес и стандартное отклонение их оказались равными 0,53 карата и 0,0559 карата соответственно. Проверьте нулевую гипотезу о том, что средний вес алмаза равен 0,5 карата при альтернативной гипотезе о том, что он больше 0,5 карата. Уровень значимости принять равным 0,05.</p> <p>Задача 5. Имеются данные о результатах проверки качества деталей:</p> <table border="1" data-bbox="645 1217 1753 1385"> <thead> <tr> <th>Партия деталей</th> <th>Объем партии</th> <th>Средняя прочность</th> <th>Дисперсия</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>До изменения технологии изготовления</td> <td>100</td> <td>40</td> <td>250</td> </tr> </tbody> </table>	X_i	0.3	0.5	0.7	0.9	1.1	1.3	1.5	1.7	1.9	2.2	2.3	n_i	6	9	26	25	30	26	21	24	20	8	5	Партия деталей	Объем партии	Средняя прочность	Дисперсия	До изменения технологии изготовления	100	40	250	
X_i	0.3	0.5	0.7	0.9	1.1	1.3	1.5	1.7	1.9	2.2	2.3																								
n_i	6	9	26	25	30	26	21	24	20	8	5																								
Партия деталей	Объем партии	Средняя прочность	Дисперсия																																
До изменения технологии изготовления	100	40	250																																

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства				Структурный элемент образовательной программы
		После изменения технологии изготовления	100	44	150	
Знать	- основные параметры проведения физико-химических исследований	<p>Список вопросов для проведения экзамена по дисциплине</p> <p>Основные понятия химической кинетики. Способы определения скорости реакции. Формальная кинетика гомогенных реакций. Закон действующих масс. 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>				Б1.Б.14 Физическая химия
Уметь	-выбрать параметры	<p>Задание для самостоятельного проведения исследований:</p> <p>1.Изучить влияние температуры на скорость химической реакции (лабора-</p>				

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	проведения физико-химических исследований	торная работа №3) 2. Определить величину адсорбции на границе жидкость-газ (лабораторная работа №4)	
Владеть	-навыками проведения физико-химических исследований	<p align="center">Задание на решение задач из профессиональной области: (домашнее расчетно-графическое задание №2. «Химическая кинетика»)</p> <p>Для реакции $A+B \rightarrow$ продукты реакции, начальные концентрации (c_0) веществ А и В равны и составляют: $c_0(A) = c_0(B) =$ моль/дм³.</p> <p>Найти энергию активации (Е), предэкспоненциальный множитель (k_0) и время (τ_5), за которое ... % веществ А и В при температуре $T_5 = \dots$ К превратится в продукты реакции, если известно изменение концентраций веществ (c_i) во времени (τ_i) при различных температурах (T_i).</p>	
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 про-</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 ме- 	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>цессов, лежащих в основе металлургического производства;</p> <p>- основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики; влияние основных законов термодинамики и химической кинетики на процессы в металлургии.</p>	<p>таллургических процессов</p> <p>7. Уравнение изотермы Вант-Гоффа и его использование для определения направления протекания реакций.</p> <p>8. Как изменяется химическое сродство CO и H₂ с температурой?</p> <p>9. Проиллюстрируйте применение закона Гесса на примере реакций водяного газа, Белла-Будуара, горения углерода.</p> <p>10. Как влияет давление на равновесие реакций горения сродство CO и H₂?</p> <p>11. Как изменится равновесное давление кислорода в газовой смеси CO – CO₂ при повышении температуры и увеличении содержания CO₂ в составе смеси?</p> <p>12. Чем оцениваются окислительные свойства газовой фазы?</p> <p>13. Как влияет температура на окислительные свойства газовой смеси H₂ – H₂O с постоянным отношением H₂ / H₂O?</p> <p>14. Как производится расчет равновесного состава сложной газовой смеси, в состав которой входят CO₂, CO, H₂ и H₂O?</p> <p>15. Как производится расчет парциального давления кислорода сложной газовой смеси, в состав которой входят CO₂, CO, H₂ и H₂O?</p> <p>16. Как влияет температура на равновесие реакции Белла-Будуара? Какие температурные области протекания этой реакции можно выделить?</p> <p>17. Как рассчитывается состав газовой смеси CO – CO₂, находящейся в равновесии с твердым углеродом?</p> <p>18. Раскройте термин «температура воспламенения» газовой смеси</p> <p>19. В чем проявляется сущность цепного механизма реакции горения?</p> <p>20. Как рассчитать состав газовой смеси CO – CO₂ – N₂, находящейся в равновесии</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>с твердым углеродом?</p> <p>21. Укажите последовательность развития цепной реакции горения водорода и монооксида углерода.</p> <p>22. Кинетические особенности и механизм горения твердого углерода.</p>	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - использовать основные химические законы и понятия, термодинамические справочные данные; применять методы математического анализа и моделирования; - уметь сочетать теорию и практику для решения инженерных задач; проводить термодинамические расчеты металлургических процессов, на основе практических данных; - графически отобра- 	<p>Задачи для самостоятельного решения:</p> <p>Задача 1. Чистый марганец нагревают до температуры 800 К в газовой фазе, содержащей 15% CO₂, 5% CO и 80% N₂. Будет ли происходить окисление марганца в этих условиях? Задача 2. Чистое железо нагревают до 1000 К в газовой фазе, содержащей 20% H₂O, 10% H₂ и 70% N₂. Будет ли происходить окисление железа в этих условиях?</p> <p>Задача 3. Какое значение должно иметь равновесное отношение P_{H2}/P_{H2O} для безокислительного нагрева чистого марганца в газовой фазе H₂-H₂O при температуре 1173 К и общем давлении 3·10⁵ Па.</p> <p>Задача 4. Какое значение должно иметь равновесное отношение P_{CO}/P_{CO2} для безокислительного нагрева чистого железа в газовой фазе CO₂-CO₂ при температуре 1073 К и общем давлении 2,5·10⁵ Па.</p> <p>Задача 5. Чистый хром выдерживают во влажном водороде при температуре 1500 К и общем давлении 10⁵ 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-CO₂ при общем давлении 1 атм. Какое наибольшее содержание CO₂ может быть в смеси CO-CO₂, чтобы не происходило окисление нике-</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>жать полученные зависимости; анализировать и обсуждать результаты физико-химических исследований; вести научную дискуссию по вопросам физическо-химическим основам металлургических процессов, проводить математическую интерпретацию полученных результатов и определять наиболее значимые факторы.</p>	<p>ля 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 $\text{CO}_2\text{-CO-H}_2\text{-H}_2\text{O}$ была бы безокислительной по отношению к чистому марганцу.</p> <p>Задача 8. Рассчитайте равновесное отношение $(\% \text{CO})/(\% \text{CO}_2)$ при температуре 1400 К и давлении 10^5 Па для реакции восстановления марганца $\text{MnO}_\text{т} + \text{CO} = \text{Mn}_\text{т} + \text{CO}_2$.</p> <p>Задача 9. Рассчитайте равновесное отношение $(\% \text{H}_2)/(\% \text{H}_2\text{O})$ при температуре 1700 К и давлении $2 \cdot 10^5$ Па для реакции восстановления хрома $\text{SiO}_2(\text{т}) + \text{H}_2 = \text{Si}(\text{т}) + \text{H}_2\text{O}$.</p> <p>Задача 10. Определите значение температуры, при которой реакция $\text{Cr}_2\text{O}_3(\text{т}) + 3\text{CO} = 2\text{Cr}(\text{т}) + 3\text{CO}_2$ будет находиться в равновесий при условии, что в газовой смеси $\text{H}_2\text{-H}_2\text{O}$, отношение $(\text{H}_2/\text{H}_2\text{O}) = 10^{16}$.</p> <p>Задача 9. Рассчитайте равновесное отношение $(\% \text{H}_2)/(\% \text{H}_2\text{O})$ при температуре 1700 К и давлении $2 \cdot 10^5$ Па для реакции восстановления хрома $\text{SiO}_2(\text{т}) + \text{H}_2 = \text{Si}(\text{т}) + \text{H}_2\text{O}$.</p> <p>Задача 10. Определите значение температуры, при которой реакция $\text{Cr}_2\text{O}_3(\text{т}) + 3\text{CO} = 2\text{Cr}(\text{т}) + 3\text{CO}_2$ будет находиться в равновесий при условии, что в газовой смеси $\text{H}_2\text{-H}_2\text{O}$, отношение $(\text{H}_2/\text{H}_2\text{O}) = 10^{16}$.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																														
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>- методами прогнозирования результатов воздействия на технологические процессы в</p>	<p>Задание на решение задач из профессиональной области (домашнее индивидуальное задание)</p> <p>Формулировка задания:</p> <p>Задача 1 Определить активность оксида железа FeO в поликомпонентном шлаке (таб. 1). Таблица 1 Состав шлакового расплава мас. %</p> <table border="1" data-bbox="663 804 1809 895"> <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). Таблица 2 Химический состав железных сплавов (масс.%)</p> <table border="1" data-bbox="663 1190 1809 1281"> <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>2</td> <td>0,08</td> <td>0,30</td> <td>0,40</td> <td>0,15</td> <td>0,045</td> <td>0,035</td> <td>0,047</td> </tr> </tbody> </table> <p>Таблица 3 Параметры взаимодействия ε_i^j компонентов сплавов на основе железа</p>	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	2	0,08	0,30	0,40	0,15	0,045	0,035	0,047	
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																										
2	0,08	0,30	0,40	0,15	0,045	0,035	0,047																										

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																																																								
	металлургии; выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения.	при 1600 °С <table border="1" data-bbox="663 491 1812 885"> <thead> <tr> <th data-bbox="663 491 831 531">Элемент i</th> <th colspan="7" data-bbox="831 491 1812 531">Элемент J</th> </tr> <tr> <th data-bbox="663 531 831 571"></th> <th data-bbox="831 531 972 571">C</th> <th data-bbox="972 531 1113 571">Si</th> <th data-bbox="1113 531 1254 571">Mn</th> <th data-bbox="1254 531 1395 571">Cr</th> <th data-bbox="1395 531 1536 571">S</th> <th data-bbox="1536 531 1677 571">P</th> <th data-bbox="1677 531 1812 571">O</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="663 571 831 611">C</td> <td data-bbox="831 571 972 611">0,14</td> <td data-bbox="972 571 1113 611">0,08</td> <td data-bbox="1113 571 1254 611">-0,012</td> <td data-bbox="1254 571 1395 611">-0,024</td> <td data-bbox="1395 571 1536 611">0,046</td> <td data-bbox="1536 571 1677 611">0,051</td> <td data-bbox="1677 571 1812 611">-0,34</td> </tr> <tr> <td data-bbox="663 611 831 651">Si</td> <td data-bbox="831 611 972 651">0,18</td> <td data-bbox="972 611 1113 651">0,11</td> <td data-bbox="1113 611 1254 651">0,002</td> <td data-bbox="1254 611 1395 651">-0,0003</td> <td data-bbox="1395 611 1536 651">0,056</td> <td data-bbox="1536 611 1677 651">0,11</td> <td data-bbox="1677 611 1812 651">-0,23</td> </tr> <tr> <td data-bbox="663 651 831 691">Mn</td> <td data-bbox="831 651 972 691">-0,07</td> <td data-bbox="972 651 1113 691">0</td> <td data-bbox="1113 651 1254 691">0</td> <td data-bbox="1254 651 1395 691">0</td> <td data-bbox="1395 651 1536 691">-0,048</td> <td data-bbox="1536 651 1677 691">-0,0035</td> <td data-bbox="1677 651 1812 691">-0,083</td> </tr> <tr> <td data-bbox="663 691 831 730">Cr</td> <td data-bbox="831 691 972 730">-0,12</td> <td data-bbox="972 691 1113 730">-0,0043</td> <td data-bbox="1113 691 1254 730">0</td> <td data-bbox="1254 691 1395 730">-0,0003</td> <td data-bbox="1395 691 1536 730">-0,020</td> <td data-bbox="1536 691 1677 730">-0,053</td> <td data-bbox="1677 691 1812 730">-0,014</td> </tr> <tr> <td data-bbox="663 730 831 770">S</td> <td data-bbox="831 730 972 770">0,11</td> <td data-bbox="972 730 1113 770">0,063</td> <td data-bbox="1113 730 1254 770">-0,026</td> <td data-bbox="1254 730 1395 770">-0,011</td> <td data-bbox="1395 730 1536 770">-0,028</td> <td data-bbox="1536 730 1677 770">0,29</td> <td data-bbox="1677 730 1812 770">-0,27</td> </tr> <tr> <td data-bbox="663 770 831 810">P</td> <td data-bbox="831 770 972 810">0,13</td> <td data-bbox="972 770 1113 810">0,12</td> <td data-bbox="1113 770 1254 810">0</td> <td data-bbox="1254 770 1395 810">-0,03</td> <td data-bbox="1395 770 1536 810">0,028</td> <td data-bbox="1536 770 1677 810">0,062</td> <td data-bbox="1677 770 1812 810">0,13</td> </tr> <tr> <td data-bbox="663 810 831 850">O</td> <td data-bbox="831 810 972 850">-0,45</td> <td data-bbox="972 810 1113 850">-0,131</td> <td data-bbox="1113 810 1254 850">-0,021</td> <td data-bbox="1254 810 1395 850">-0,04</td> <td data-bbox="1395 810 1536 850">-0,133</td> <td data-bbox="1536 810 1677 850">0,07</td> <td data-bbox="1677 810 1812 850">-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 химико-технологического процесса для сферы производства; физико-химический метод моделирования равновесного состава	Перечень вопросов к экзамену Общие вопросы моделирования: 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;	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>смеси;</p> <p>понятие о линейной зависимости химических реакций;</p> <p>основные блок-схемы для описания вычислительного алгоритма;</p> <p>основные численные методы решения уравнения, получаемого в ходе физико-химического моделирования равновесного состава смеси;</p> <p>основные дифференциальные уравнения формальной кинетики;</p> <p>основные методы численного решения дифференциальных уравнений;</p> <p>общую методику построения (выведения)</p>	<p>Основные этапы моделирования (с поясняющими примерами).</p> <p>Аналитический подход к созданию математических моделей:</p> <p>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;</p> <p>Метод Тёмкина-Шварцмана расчёта констант равновесия химической реакции. Понятие о линейной зависимости и независимости уравнений химических реакций.</p> <p>Основные способы определения линейно независимых уравнений химических реакций;</p> <p>Возможности моделирования при термодинамическом подходе к определению равновесных значений участвующих в химических реакциях веществ. Основные достоинства и недостатки при термодинамическом подходе.</p> <p>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);</p> <p>Скорость необратимых реакций первого, второго, n-ого порядков. Обратимая реакция первого порядка;</p> <p>Обратимая реакция второго порядка (разобрать только частный случай: отсутствие в начальный момент времени продуктов реакции, начальные концентрации реаги-</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>дифференциальных уравнений на основе материального и теплового баланса;</p> <p>дифференциальные уравнения непрерывности потока для неустановившегося движения несжимаемой жидкости, теплопроводности, конвективной теплопроводности, диффузии, конвективной диффузии; уравнение материального баланса для элементарного объёма реактора любого типа.</p> <p>элементы теории подобия (происхождение критериев подобия, критериальных уравнений, из основных</p>	<p>рующих веществ равны между собой). Параллельные реакции;</p> <p>Последовательные реакции первого порядка (для трёх химических соединений). Разобрать различные случаи соотношения между собой констант химических реакций;</p> <p>Общее уравнение динамики и скорости химической реакции, протекающей в потоке в режиме идеального вытеснения. Необратимая реакция первого и второго порядков, протекающих в потоке в режиме идеального вытеснения.</p> <p>Обратимая реакция первого и второго порядков, протекающих в потоке в режиме идеального вытеснения. Последовательная реакция первого порядка, протекающая в потоке в режиме идеального вытеснения.</p> <p>Кинетика гомогенных реакций, протекающих в режиме идеального перемешивания.</p> <p>Экспериментальный подход к созданию математических моделей:</p> <p>Статистические методы анализа экспериментальных данных: оценка истинного значения измеряемой величины и её дисперсии; определение грубых ошибок; средневзвешенные оценки дисперсии; анализ однородности исходных оценок дисперсии.</p> <p>Определение доверительной ошибки экспериментальной оценки измеряемого параметра. Определение числа повторностей опыта, обеспечивающего получение заданной доверительной ошибки оценки определяемого параметра. Проверка нормальности закона распределения.</p> <p>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.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>дифференциальных уравнений, описывающих процесс); уравнение стандартного нормального распределения, его свойства;</p>	<p>Метод наименьших квадратов при обработке результатов многофакторного эксперимента. Двухуровневый план полного факторного эксперимента ПФЭ²ⁿ. Уравнения, получаемые по результатам реализации планов ПФЭ²ⁿ. Статистический анализ значимости оценок коэффициентов уравнения, его адекватности и работоспособности.</p> <p>Дробный факторный эксперимент ДФЭ^{2^{n-n'}}. Планирование эксперимента при изменяющемся во времени влиянии на процесс неучтённых факторов. Использование планов ПФЭ²ⁿ ДФЭ^{2^{n-n'}} для получения уравнения процесса в виде экспоненциальной зависимости.</p> <p>Многоуровневые многофакторные планы, использующие свойства латинских квадратов. Построение планов. Получение и использование для оптимизации уравнений различной структуры.</p> <p>Применение методов приближённых вычислений при обработке результатов экспериментов. Оценки точности измерений и приближённых вычислений. Оценка точности окончательного результата. Практическое вычисление ошибок.</p>	
Уметь	<p>- вывести основные уравнения формальной кинетики;</p> <p>уметь аналитически решить основные уравнения формальной кинетики;</p> <p>вывести на основе ма-</p>	<p>№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.</p> <p>№2. Рассчитать ионно-молекулярный состав раствора в присутствии растворённой углекислоты воздуха. Задаться значениями pH в интервале 0-14 и численно расчи-</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>териального или теплового баланса основные дифференциальные уравнения: непрерывности потока для неустановившегося движения несжимаемой жидкости, теплопроводности, конвективной теплопроводности, диффузии, конвективной диффузии; уравнение материального баланса для элементарного объема реактора любого типа;</p>	<p>тать ионно-молекулярный состав данной системы. Результаты представить графически в информативном виде (использовать логарифмическую шкалу выходного параметра). Все расчёты произвести в табличном процессоре.</p> <p>№3. Значение pH раствора регулируется изменением концентрации соды. Рассчитать концентрацию $[\text{CO}_3^{2-}]$ 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.</p> <p>№4. При каком значении pH достигается практически полное осаждение MnS ($\text{IP}_{\text{MnS}} = 2.5 \cdot 10^{-10}$), содержащегося в растворе в количестве 0,005 моль, при употреблении 50 % избытка осадителя. Расчёт произвести на 1 л исследуемого раствора. Все численные расчёты произвести в табличном процессоре, аналитические записи предоставить в бумажном виде. Из каких соображений находится концентрация марганца $[\text{Mn}^{2+}]$, 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> $\text{C} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CO} + \text{H}_2 \quad (1)$ $\text{CO} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CO}_2 + \text{H}_2 \quad (2)$ <p>В данном задании достаточно ограничиться выводом кубического уравнения относительно p_{CO}.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>№6. Оценить с физико-химической точки зрения, при каком значении рН происходит переход PbSO_4 в Pb(OH)_2. Изменение рН происходит за счёт NaOH. В системе предполагается протекание следующих химических реакций:</p> $\text{PbSO}_{4\text{тв.}} \Leftrightarrow \text{Pb}^{2+}_{\text{р-р}} + \text{SO}_4^{2-}_{\text{р-р}} \quad (1)$ $\text{Pb(OH)}_{2\text{тв.}} \Leftrightarrow \text{Pb}^{2+}_{\text{р-р}} + 2\text{OH}^{-}_{\text{р-р}} \quad (2)$ $\text{Pb(OH)}_{2\text{тв.}} \Leftrightarrow \text{H}^{+}_{\text{р-р}} + \text{HPbO}_2^{-}_{\text{р-р}} \quad (3)$ $\text{Pb(OH)}^{+}_{\text{р-р}} \Leftrightarrow \text{Pb}^{2+}_{\text{р-р}} + \text{OH}^{-}_{\text{р-р}} \quad (4)$ $\text{HSO}_4^{-}_{\text{р-р}} \Leftrightarrow \text{H}^{+}_{\text{р-р}} + \text{SO}_4^{2-}_{\text{р-р}} \quad (5)$ $\text{H}_2\text{O} \Leftrightarrow \text{H}^{+} + \text{OH}^{-} \quad (6)$ <p>Уравнение материального баланса:</p> $[\text{Na}^{+}] \Leftrightarrow [\text{OH}^{-}] + [\text{Pb(OH)}^{+}] \quad (7)$ <p>Уравнение электронейтральности:</p> $[\text{Na}^{+}] + 2 * [\text{Pb}^{2+}] + [\text{Pb(OH)}^{+}] + [\text{H}^{+}] \Leftrightarrow 2 * [\text{SO}_4^{2-}] + [\text{HSO}_4^{-}] + [\text{HPbO}_2^{-}] + [\text{OH}^{-}]$ <p>Примечание: при решении задачи необходимо по имеющимся уравнениям составить систему нелинейных уравнений, из неё вывести уравнение:</p> $2 * K_2^2 * K_4 * K_5 * [\text{H}^{+}]^4 + K_2 * K_5 * K_w (2 * K_2 + K_4 * K_w) * [\text{H}^{+}]^3 - K_4 * K_w^2 (K_1 * K_w^2 + K_2 * K_3 * K_5) * [\text{H}^{+}] - 2 * K_1 * K_4 * K_5 * K_w^4 = 0$ <p>Из справочных данных необходимо определить константы химических реакций $K_1 - K_6$ соответствующих реакций (1)-(6).</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Из практических соображений установить, с какой точностью необходимо вычислять значение рН.</p> <p>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.</p> <p>Рассмотреть эвристический метод, основанный на специфике решаемой задачи, решения системы нелинейных уравнений.</p> <p>Все вычисления произвести в табличном процессоре.</p> <p>№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.</p> <p>№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.</p> <p>№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.</p> <p>№10. Решить нелинейное уравнение из задачи (6) с помощью встроенных функций специализированной программы MathCad. Сравнить полученное значение с уже по-</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>лученными.</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> $\text{C} + \text{H}_2\text{O} \Leftrightarrow \text{CO} + \text{H}_2 \quad (1)$ $\text{CO} + \text{H}_2\text{O} \Leftrightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2 \quad (2)$ $2 * \text{CO} \Leftrightarrow \text{C} + \text{CO}_2 \quad (3)$ $\text{C} + 2 * \text{H}_2\text{O} \Leftrightarrow \text{CO}_2 + 2 * \text{H}_2 \quad (4)$ <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> $\text{A} \xrightarrow{k_1} \text{B}$ <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:</p> $C_A^0 = 0,7 \text{ моль/л}; k_1 = 0,001 \text{ 1/с}; h = 0,1 \text{ (шаг интегрирования)}.$ <p>№14. Для последовательной схемы необратимых химических реакций первого порядка: А</p>	

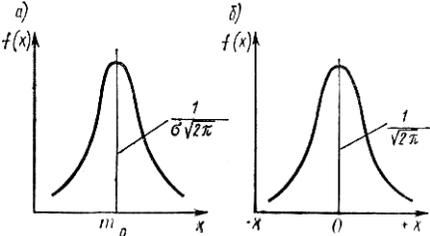
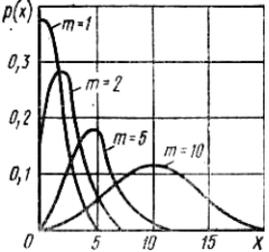
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																																												
		$A \xrightarrow{\kappa_1} B \xrightarrow{\kappa_2} C$ <p>Составить систему дифференциальных уравнений и решить её с помощью метода Эйлера, модифицированного Эйлера, Рунге-Кутты 4-ого порядка. Сделать вывод о точности получаемого решения, сравнивая методы между собой. Для расчёта принять следующие значения неизвестных параметров: $C_A^0 = 0,5$ моль/л; $C_B^0 = C_C^0 = 0$ моль/л; $\kappa_1 = 0,05$ 1/с; $\kappa_2 = 0,07$ 1/с; $h = 0,1$ (шаг интегрирования).</p>																																																													
Владеть	<p>практическими навыками работы в табличном процессоре (ТП); практическими навыками работы в специализированных программах; методом статистического анализа однородности дисперсий; методом статистического анализа выборки на наличие грубых ошибок; методом статистического анализа одно-</p>	<p>Задания на решение задач из профессиональной области: №15. С надёжностью $P = 0,95$ обеспечить однородность представленных в таблице данных, исключив грубые ошибки.</p> <table border="1" data-bbox="645 874 1809 1121"> <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="645 1337 1809 1393"> <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></td> </tr> </tbody> </table>	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													
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																																																				

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства											Структурный элемент образовательной программы															
	<p>родности средних; методом наименьших квадратов (МНК); методом обработки результатов пассивных экспериментов на основе МНК; методом ПФЭ; анализ полученной модели на адекватность и работоспособность; методомДФЭ; методом построения многоуровневого многофакторного плана, использующего свойства латинских квадратов.</p>	<table border="1"> <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> </table>	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	<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 следующие 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 вольтамперметрическая методика систематическую погрешность? Расчёты выполнить с использованием табличного процессора без использования специальной надстройки.</p> <p>№18. Решить задачу №17 используя надстройку табличного процессора.</p> <p>№19. Используя три различных генерирующих соотношения, составить планы экспериментов ДФЭ⁵⁻². Записать формулы для расчёта коэффициентов линейной модели.</p> <p>№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 раз-</p>	
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>ряжения 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="645 619 1809 970"> <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> <table border="1" data-bbox="645 1010 1809 1417"> <thead> <tr> <th>u</th> <th>План</th> <th>\bar{y} руб/т</th> <th>u</th> <th>План</th> <th>\bar{y} руб/т</th> <th>u</th> <th>План</th> <th>\bar{y} руб/т</th> <th>u</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>	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	u	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													
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																																																																																																																																								
u	План	\bar{y} руб/т	u	План	\bar{y} руб/т	u	План	\bar{y} руб/т	u	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																																																																																																																																					

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>Содержание практического раздела дисциплины</p> <p>Алгоритм решения нелинейного уравнения методом хорд;</p> <p>Алгоритм решения нелинейного уравнения методом Ньютона;</p> <p>Алгоритм решения нелинейного уравнения методом деления отрезка по-полам.</p> <p>Использование пакета прикладных программ MathCad для решения нелинейных уравнений;</p> <p>Алгоритм решения дифференциальных уравнений методом Эйлера.</p> <p>Алгоритм решения дифференциальных уравнений модифицированным методом Эйлера.</p> <p>Алгоритм решения дифференциальных уравнений методом Рунге-Куты четвёртого порядка.</p> <p>Использование пакета прикладных программ MathCad для решения дифференциальных уравнений;</p> <p>Решение систем дифференциальных уравнений методом Эйлера, модифицированным методом Эйлера, Рунге-Куты.</p> <p>Использование пакета прикладных программ MathCad для решения систем дифференциальных уравнений.</p> <p>Практический анализ существующих моделей в области профессиональной компетенции (прогнозирование показателей качества кокса М25 и М10) в пакете MathCad.</p>	
Знать	-основы планирования	Вопросы к зачету по дисциплине «Планирование и организация эксперимента»	Б1.В.ДВ.03.01

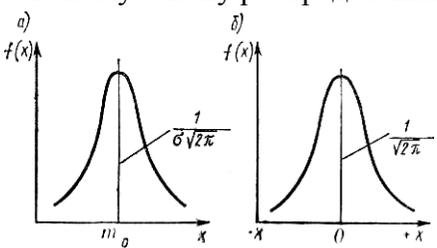
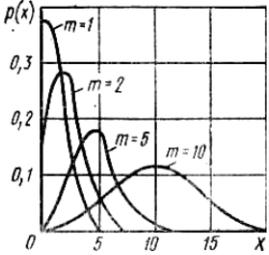
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	и проведения экспериментов, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	<p>1. Роль планирования и организации эксперимента в профессиональной деятельности.</p> <p>Наука и ее роль в современном обществе. Наука - как сфера исследовательской деятельности.</p> <p>2. Организация научно-исследовательской работы в Вузе.</p> <p>3. Цели и задачи научных исследований. Методология научного познания.</p> <p>4. Классификация научных исследований по степени сложности, по видам связи с общественным производством, по источникам финансирования.</p> <p>5. Этапы научно-исследовательской работы.</p>	Планирование и организация эксперимента
Уметь	-оценивать погрешности экспериментальных данных, применять методы математического анализа и моделирования	<p>Практическое 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> <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>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>3. Какому закону распределения соответствует данное выражение?</p> $f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{[x-m(x)]^2}{2\sigma^2}}$ <p>4. Какому закону распределения соответствуют данные зависимости?</p>  <p>5. Какому закону распределения соответствуют данные зависимости?</p>  <p>6. Какому закону распределения соответствует данное выражение?</p> $P(x) = \frac{m^x}{x!} e^{-m} = \frac{(\lambda t)^x}{x!} e^{-\lambda t}$	
Владеть	-методами проведения	Овладеть методами проведения экспериментов и обработки полученных экс-	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	физических и химических экспериментов, обработки их результатов, методами математического анализа и моделирования	периментальных данных, методами математического анализа в следующих лабораторных работах: Лабораторная работа №1 Исследование флотации углей Лабораторная работа №2 Определение содержания легких углеводов хроматографическим методом и зарубежного опыта по тематике исследования	
Знать	-физический и химический эксперимент, методы обработки, оценку погрешности, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Вопросы к зачету по дисциплине «УИРС» 1. Роль УИРС в профессиональной деятельности. Наука и ее роль в современном обществе. Наука - как сфера исследовательской деятельности. 2. Организация научно- исследовательской работы в Вузе. 3. Цели и задачи научных исследований. Методология научного познания. 4. Классификация научных исследований по степени сложности, по видам связи с общественным производством, по источникам финансирования. 5. Этапы научно-исследовательской работы. 6. Какие выражения используются для определения грубых ошибок измерений?	Б1.В.ДВ.03.02 УИРС

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<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	<p>-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>	<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> $f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{\left[-\frac{[x-m(x)]^2}{2\sigma^2} \right]}$	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>4. Какому закону распределения соответствуют данные зависимости?</p>  <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>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		8. Укажите правильную формулу аппроксимации представленной экспериментальной зависимости $y = ae^{bx}$ 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	Задание на решение задач из профессиональной области: 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	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?	Б2.В.02.(П) Производственная – практика по получению профессиональных умений и опыта про-

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	экспериментального исследования	6. Какие методы изучил обучающийся в ходе практики?	фессииональной деятельности
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>Практическое задание:</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	методами планирования и проведения физических и химических экспериментов, обработки их результатов, методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	<p>Задание на решение задач из профессиональной области:</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	методы обработки, оценку погреш-	Теоретические вопросы: – место и роль конкретного производства (по заданию) в структуре предприятия;	Б2.В.03 (П) Про-

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	ности, методы математического анализа и моделирования	<ul style="list-style-type: none"> – характеристика сырья и выпускаемой продукции; – 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. 	изводственная – преддипломная 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>Практическое задание: 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 математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	<p>Задание на решение задач из профессиональной области: 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 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		энергетических затрат на предприятии.	
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 	<p>Теоретические вопросы:</p> <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 НД по стандартизации - Принципы КС - Службы стандартизации - Техническое регулирование 	Б1.Б.22 Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия
Уметь	- использовать и со-	Выполнение практических работ по изучению и анализу правовой и нормативной	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>ставлять нормативные и правовые 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 	<p>базы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Типовые схемы сертификации; - 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 про- 	<p>Задание на решение задач из профессиональной области:</p> <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>
	дуктов -навыками оформления результатов испытаний и принятия соответствующих решений		
Знать	-стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов	<p>Экзаменационные вопросы:</p> <p>Получение водорода для гидрогенизации (конверсией водяного пара и др.). Реакции. Схема</p> <p>Нефтяные газы. Их виды. Установки фракционирования газов. Хранение газов. Применение газов.</p> <p>Подготовка нефти для переработки. Влияние различных факторов на работу сепараторов.</p> <p>Добыча нефти на промыслах. Транспортировка продуктов добываемых на промыслах. Простая перегонка нефти.</p> <p>Фракции нефти. Кривая разгонки нефти. ГОСТы на нефть.</p> <p>Вакуумная перегонка. Цель. Ее характеристика. Схема вакуумной перегонки. Использование продуктов перегонки.</p> <p>Работа двигателя внутреннего сгорания. Октановое число. Влияние присадок на октановое число</p> <p>Основные характеристики бензинов. (Кроме октанового числа).Способы повышения их качества.</p>	Б1.В.04 Химическая технология топлива и углеродных материалов

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Работа дизельного двигателя. Основные показатели качества дизельного топлива.</p> <p>Виды товарной продукции нефтеперерабатывающих заводов.</p> <p>Печное топливо, остаточное топливо. Использование. Характеристика. Показатели качества.</p> <p>Нефтяной битум. Виды. Использование. Характеристика. Основные показатели качества.</p> <p>Групповой химический состав нефти и её физические свойства.</p> <p>Основные направления использования природных энергоносителей в химии и химической технологии.</p> <p>Получение синтез газа (катализаторы). Продукты синтеза и их переработка.</p>	
Уметь	- проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов	<p>Практические задания:</p> <p>Определить сырье для газификации согласно индивидуальному заданию к курсовой работе:</p> <p>Задание:</p> <p>1. Рассмотреть теоретические основы и аппаратное оформление процесса газификации антрацита смесью кислорода и водяного пара 50 %: 50 % с получением оксигенного генераторного газа.</p> <p>Элементный анализ антрацита на сухую беззольную массу: $C^{daf} = 95,5 \%$; $H^{daf} = 1,2 \%$; $O^{daf} = 1,05 \%$; $S^{daf} = 1,75 \%$; $N^{daf} = 0,5 \%$. Влажность антрацита $W^p = 6 \%$, зольность $A^p = 5 \%$.</p>	
Владеть	- методами обработки результатов проведе-	<p>Задание на решение задач из профессиональной области:</p> <p>Расчет материального и теплового балансов процесса полукоксования твер-</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>ния стандартных и сертификационных испытаний материалов, изделий и технологических процессов</p>	<p>дых горючих ископаемых</p> <p>Задача: Рассчитать материальный и тепловой анализ полукоксования бурого угля при $T=550\text{ C}$</p> <p>Элементный анализ бурого угля на сухую беззольную массу: $C_{daf} = 69,5\%$; $H_{daf} = 5,5\%$; $O_{daf} = 21\%$; $S_{daf} = 3,5\%$; $N_{daf} = 0,5\%$. Влажность бурого угля $W_p = 20\%$, зольность $A_p = 18\%$. Коэффициент избытка воздуха $\alpha = 0,35$.</p> <p>Вопросы для обсуждения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое пиролиз? Перечислите этапы пиролиза? 2. Где применяются продукты полукоксования? От чего зависит качество продуктов полукоксования. 3. Требования к продукции. 4. Какие способы переработки первичной смолы Вы знаете? <p>Чем отличаются продукты полукоксования низкометаморфизованных топлив и высокометаморфизованных? Почему?</p>	
Знать	стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов	<p>Теоретические вопросы:</p> <p>- Организация и проведение работ по стандартизации и управлению качеством продукции. - Современные средства и методы контроля качества.</p>	Б2.В.02.(П) Производственная – практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной
Уметь	проводить стандартные и сертификационные испытания мате-	<p>Практическое задание</p> <p>Во время защиты отчета по практике ответить на вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 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>
	риалов, изделий и технологических процессов	2) Какую структуру имеет организация? 3) Какие функции и методы управления имеет предприятие? 4) Как организовано делопроизводство и документооборот в организации?	деятельности
Владеть	методами проведения стандартных и сертификационных испытаний материалов, изделий и технологических процессов	Задание на решение задач из профессиональной области: 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 (П) Производственная – преддипломная практика
Уметь	проводить сертификационные испытания материалов, изделий	Практическое 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 испытаний материалов, изделий и	Задание на решение задач из профессиональной области: Каким образом лабораторный контроль производства, цеховая лаборатория, ЦЗЛ, ОТК могут влиять на качество выпускаемой продукции? Какие параметры сырьевых	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	технологических процессов	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 воздействия на протекание химических процессов.	Теоретические вопросы: 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. 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.	Б1.Б.12 Общая и неорганическая химия

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		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.	Практические задания: 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: $\text{Cu} \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CuCl}_2 \rightarrow [\text{Cu}(\text{NH}_3)_4] \text{Cl}_2$ (назвать соединение)	
Владеть	- инструментарием, элементарными методами и приемами работы при изучении свойств химических элементов и их соеди-	Задание на решение задач из профессиональной области: 1. Какие оксиды и гидроксиды образуют олово и свинец? Как изменяются их кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства в зависимости от степени окисления элементов? Составьте молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций взаимодействия раствора гидроксида натрия : а) с оловом; б) с гидроксидом свинца (II).	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	нений		
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>Теоретические вопросы:</p> <p>Качественный анализ. Сущность метода, область применения. Аналитические группы. Групповые реагенты и требования к ним. Классификация катионов по кислотно-основному методу. Регулирование рН 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. Определение направления реакций окисления-восстановления. Привести примеры. Титрование смесей окислителей (восстановителей).</p> <p>Комплексометрическое титрование. Комплексоны. Комплексон 3 (трилон Б) как основной комплексообразующий реагент. Пример уравнения реакции. Химическая связь в комплексных соединениях . Координационное число. Дентатность лигандов. Внутрикмплексные соединения. Привести примеры. Диссоциация комплексных соединений. Устойчивость комплексов. Константы нестойкости и устойчивости. Факторы, влияющие на процесс комплексообразования. Эффективная константа ус-</p>	Б1.Б.13 Аналитическая химия ФХМА

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>тойчивости.</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. Рентгеноспектральные методы анализа. Сущность метода. Качественный РФА. Количественный РФА.</p>	
Уметь	<p>-подготовить пробу к анализу; -готовить растворы с заданной концентрацией решать типовые задачи по аналитической химии; -составлять уравнения реакции, -выполнять расчеты по стехиометрическим соотношениям, расчеты равновесий в растворах -работать с различными справочными источниками информации по аналитической химии.</p>	<p>Практические задания: 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 ? 2. Пользуясь справочными данными, подобрать индикатор для кислотно-основного титрования раствора кислоты, если скачок титрования находится в пределах pH 4-7,5. 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>
	составлять и анализировать методики анализа; определять оптимальные условия проведения анализа с использованием различных методов, предполагать пути снижения погрешности аналитических операций;		
Владеть	-навыками проведения физико-химических измерений; -навыками работы с химическими реактивами и приборами навыками выполнения химического и физико-химического анализа; -способами составления и анализа схем и методик анали-	<p>Задание на решение задач из профессиональной области: Раствор вещества FeCl_3 титруют раствором KF. Составьте уравнение химической реакции и, пользуясь значениями подвижностей ионов, определите вид кривой кондуктометрического титрования. Для определения иодид-ионов использовали кулонометрический метод, титруя иодид-ионы перманганат-ионами, которые электрогенерируются в анодном пространстве в серноокислой 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? Определить концентрацию ионов MnO_4^- в растворе (г/л), если при амперометриче-</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																		
	<p>за,</p> <p>-навыками статистической обработки результатов лабораторного эксперимента.</p> <p>-методами самостоятельного планирования и проведения химических экспериментов, методами математической обработки результатов анализа</p>	<p>ском 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="721 572 1809 705"> <tr> <td>V соли Мора, мл</td> <td>0</td> <td>0,5</td> <td>1,0</td> <td>1,5</td> <td>2,0</td> <td>2,5</td> <td>3,0</td> <td>4,0</td> </tr> <tr> <td>Id, мкА</td> <td>9,0</td> <td>10,0</td> <td>15,0</td> <td>18</td> <td>20</td> <td>40</td> <td>60</td> <td>90</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	0	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	4,0	Id, мкА	9,0	10,0	15,0	18	20	40	60	90	
V соли Мора, мл	0	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	4,0													
Id, мкА	9,0	10,0	15,0	18	20	40	60	90													
Знать	- основные понятия химии и химической технологии	<p>Теоретические вопросы:</p> <p>История открытия периодического закона. Проблема инертных газов, редкоземельных элементов.</p> <p>Спор о приоритете открытия периодического закона.</p> <p>Происхождение термина «Органическая химия». Взгляды виталистов на образование органических веществ.</p> <p>Первые синтезы органических соединений, крушение «витализма».</p> <p>Теория радикалов, ее место в истории развития органической химии.</p>	Б1.В.01 История химии и химической технологии																		

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Учение о гомологии. Теория типов ее достоинства и недостатки. Исторические предпосылки появления теории химического строения А.М. Бутлерова. Основные положения теории Бутлерова, основные этапы ее развития. Изомерия. Оптическая изомерия, работы Вёлера, Луи Пастера. История возникновения и развития стереохимии. Возникновение физической химии как теории химических процессов. Оформление физической химии в самостоятельное направление в конце XIX столетия. История развития основных направлений физической химии: Работы отечественных учёных в области физической химии. Древесно - угольная металлургия в западной Европе и России. Основы технологии. Кучное производство кокса. Характерные черты печного производства кокса до середины XIX столетия. Производство светильного газа и смолы в XVII - XIX столетиях. Возникновение современного коксового производства. Особенности и перспективы современного развития коксохимического производства.</p>	
Уметь	анализировать информацию по истории химии и химической тех-	<p>Пример задания по теме: «Физическая химия» 1. История учения о растворах 2. История возникновения и развития химической термодинамики</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	нологии.	3. Стереохимия. Работы Вант-Гоффа в области стереохимии	
Владеть	навыками работы с различными справочными источниками информации по истории химии и химической технологии.	<p>Задание на решение задач из профессиональной области:</p> <p>Примерный перечень тем рефератов</p> <p>Физическая теория разбавленных растворов Я.Вант-Гоффа. Возникновение и развитие теории электролитической диссоциации. Учения о химическом равновесии. Работы К. Гульберга и П. Вааге. История возникновения учения о катализе. Жизнь и научная деятельность академика В.Игнатъева. История производства кокса для черной металлургии. Химия и коксохимическое производство. Основные этапы развития технологии производства серной кислоты начиная с XIX столетия. Нефть как источник получения мономеров для изготовления синтетических каучуков. Исторический обзор развития основных направлений нефтепереработки.</p>	
Знать	-в полной мере современные методы теоретического и экспериментального исследования дисциплины; - методы определения состава, структуры вещества, механизма	<p><i>Теоретические темы и вопросы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 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. 	Б1.В.08 Коллоидная химия

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	химических процессов, их теоретические основы, возможности и границы применимости для решения задач профессиональной деятельности	Влияние индифферентных и неиндифферентных электролитов на величины электрического, электрокинетического и потенциала диффузного слоя. Явление перезарядки коллоидных частиц. Изозлектрическое 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.	
Уметь	- использовать знания о свойствах химических элементов, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире; - использовать знание свойств химических	<i>Вопросы для самостоятельной работы обучающихся:</i> 1. Вклад русских учёных в развитие коллоидной химии. Значение коллоидной химии. 2. Составить схемы строения мицелл коллоидных растворов по заданию. 3. Грубодисперсные системы. Эмульсии, пены, суспензии, аэрозоли. Методы получения. Устойчивость, стабилизация и разрушение. 4. Свойства зольей, строение частиц зольей. Устойчивость, коагуляция и стабилизация зольей. 5. Методы определения поверхностного натяжения. 6. Влияние дисперсности на физико-химические процессы. 7. Оптические методы определения дисперсности.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы														
	элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности																
Владеть	<p>- методикой физико-химических расчетов, в том числе, с использованием справочного материала;</p> <p>- профессионально профильными знаниями и практическими навыками в области физикохимии дисперсных систем</p>	<p><i>Примерные комплексные практические задания для семинарского занятия:</i></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. Площадка, занимаемая молекулой в насыщенном адсорбционном слое, $S_0 = 1,51 \cdot 10^{-20}$ м².</p> <table border="1" data-bbox="663 995 1807 1110"> <tbody> <tr> <td>$P_{N_2}, \text{ мм рт.ст.}$</td> <td>20</td> <td>50</td> <td>100</td> <td>150</td> <td>200</td> <td>300</td> </tr> <tr> <td>$a, \text{ см}^3 / 100 \text{ г}$</td> <td>29</td> <td>39</td> <td>47</td> <td>52</td> <td>54</td> <td>54,5</td> </tr> </tbody> </table> <p>Определить максимальную адсорбцию a_{\max} в см³/100г 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 см³, а при 150 К 50 см³. Химическая адсорбция на таком металле при 273 К равна 97 см³, а при 473 К 25 см³. Определить тепловой эффект физической и химической адсорбции.</p> <p>Задача 4. Адсорбция кислорода на платиновой черни (тонкий порошок платины)</p>	$P_{N_2}, \text{ мм рт.ст.}$	20	50	100	150	200	300	$a, \text{ см}^3 / 100 \text{ г}$	29	39	47	52	54	54,5	
$P_{N_2}, \text{ мм рт.ст.}$	20	50	100	150	200	300											
$a, \text{ см}^3 / 100 \text{ г}$	29	39	47	52	54	54,5											

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																					
		<p>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="667 531 1807 699"> <tr> <td>$P_{O_2}, \text{ мм Н}$</td> <td>2,0</td> <td>5,0</td> <td>10</td> <td>20</td> <td>30</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>$a, \text{ см}^3 / 1 \text{ г}, (273 \text{ К})$</td> <td>37</td> <td>51</td> <td>54</td> <td>57</td> <td>57</td> <td>57</td> </tr> <tr> <td>$a, \text{ см}^3 / 1 \text{ г}, (300 \text{ К})$</td> <td>24</td> <td>30</td> <td>35</td> <td>39</td> <td>40</td> <td>40</td> </tr> </table>	$P_{O_2}, \text{ мм Н}$	2,0	5,0	10	20	30	40	$a, \text{ см}^3 / 1 \text{ г}, (273 \text{ К})$	37	51	54	57	57	57	$a, \text{ см}^3 / 1 \text{ г}, (300 \text{ К})$	24	30	35	39	40	40	
$P_{O_2}, \text{ мм Н}$	2,0	5,0	10	20	30	40																		
$a, \text{ см}^3 / 1 \text{ г}, (273 \text{ К})$	37	51	54	57	57	57																		
$a, \text{ см}^3 / 1 \text{ г}, (300 \text{ К})$	24	30	35	39	40	40																		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основные определения и понятия органической химии; - основные методы, применяемые для получения и очистки химических веществ на предприятиях химической и коксохимической промышленности; - определения и возможности изучаемых методов химической технологии органических соединений; 	<p>Вопросы для подготовки к зачету по дисциплине «Органическая химия»:</p> <p>Теоретические представления в органической химии. Валентное состояние атома углерода. Гибридизация и пространственная структура молекул. Химическая связь в органических молекулах. Изомерия органических соединений. Понятие о конформациях. Основные принципы классификации органических соединений. Функциональные группы. Взаимное влияние атомов в молекулах органических веществ. Электронные эффекты. Классификация и механизмы химических реакций органической химии. Механизм реакции свободно-радикального замещения. Механизм электрофильного и нуклеофильного присоединения (на примере). Механизм электрофильного и нуклеофильного замещения (на примере). Алканы: строение, изомерия, способы получения.</p>	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>Алканы: физические и химические свойства, применение.</p> <p>Алкены: строение, изомерия, способы получения.</p> <p>Алкены: физические и химические свойства, применение.</p> <p>Алкины: строение, изомерия, способы получения.</p> <p>Алкины: физические и химические свойства, применение.</p> <p>Алкадиены: строение, изомерия, способы получения, физические и химические свойства, особенности реакций присоединения в диенах с сопряжёнными связями, применение.</p> <p>Циклоалканы: строение, изомерия, способы получения.</p> <p>Циклоалканы: физические и химические свойства, применение.</p> <p>Ароматические соединения: строение, изомерия, способы получения.</p> <p>Ароматические соединения: физические и химические свойства, применение.</p> <p>Механизмы реакций электрофильного замещения в ароматическом ряду.</p> <p>Гомологи бензола: строение, химические свойства, способы получения и применение.</p> <p>Правила ориентации заместителей в бензольном кольце.</p> <p>Одноатомные спирты: строение, изомерия, способы получения.</p> <p>Одноатомные спирты: физические и химические свойства, применение.</p> <p>Многоатомные спирты: строение, изомерия, способы получения, физические и химические свойства, применение.</p> <p>Фенолы: строение, способы получения.</p> <p>Фенолы: физические и химические свойства, применение.</p> <p>Альдегиды: классификация, изомерия, номенклатура, методы получения,.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Альдегиды: физические и химические свойства, применение.</p> <p>Кетоны: классификация, изомерия, номенклатура, методы получения, Кетоны: физические и химические свойства, применение.</p> <p>Предельные карбоновые кислоты: классификация, изомерия, номенклатура, методы получения.</p> <p>Предельные карбоновые кислоты: физические и химические свойства, применение.</p> <p>Функциональные производные карбоновых кислот: сложные эфиры, амиды и нитрилы (строение, номенклатура, получение, свойства).</p> <p>Функциональные производные карбоновых кислот: ангидриды и галогенангидриды карбоновых кислот (строение, номенклатура, получение, свойства).</p> <p>Дикарбоновые кислоты: получение, свойства и применение.</p> <p>Ароматические карбоновые кислоты: получение, физические свойства, строение и химические свойства.</p> <p>Непредельные моно- и дикарбоновые кислоты: получение, свойства и применение.</p> <p>Аминокислоты: состав, классификация, номенклатура, строение, получение, свойства.</p> <p>Гидроксикислоты: номенклатура, изомерия, получение и свойства.</p> <p>Галогенкарбоновые кислоты: номенклатура, методы получения, свойства.</p> <p>Альдегидо- и кетокислоты: получение, свойства и применение.</p> <p>Амины алифатические: номенклатура получение и свойства.</p> <p>Ароматические амины: получение, строение и свойства.</p> <p>Гетероциклические соединения</p> <p>Дiazосоединения: получение, свойства и применение.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>Азосоединения: получение, свойства и применение. Азокрасители</p> <p>Гетероциклические соединения: классификация, номенклатура, ароматичность, свойства.</p> <p>Пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом: строение, взаимные превращения, получение и свойства.</p> <p>Шестичленные гетероциклы с одним гетероатомом: строение, получение и свойства.</p>	
Уметь	<p>- решать учебные задачи практической направленности по выбору и обоснованию методов получения химических соединений заданных групп и классов;</p> <p>- выделять основные особенности протекания изучаемых химических и физико-химических процессов;</p> <p>- основываясь на знаниях физических и хи-</p>	<p>Практические задания</p> <p>1. Осуществите превращение</p> $CH_3 - C(CH_3) = CH_2 \xrightarrow{H_2O...H_2SO_4} A \xrightarrow{HCl} \dots$ $B \xrightarrow{KCN} C \xrightarrow{H_2O..(HCl)} D \xrightarrow{H_2O..(HCl)} F$ <p>2. Получите акриловую кислоту из:</p> <p>а) пропилового спирта</p> <p>б) этилена</p> <p>ИДЗ 3</p> <p>Завершить уравнение реакции радикального галогенирования данного в задании алкана, предложить механизм реакции и указать процентное содержание изомерных продуктов галогенирования, имея в виду, что замещение водорода у третичного атома углерода протекает в k3 раз, а у вторичного – в k2 раз быстрее, по сравнению с замещением атома водорода у первичного атома углерода.</p> $RH + Hal_2 = RHal + HHal$ <p>Указания к решению:</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>мических свойств изучаемых органических веществ определять оптимальные схемы их синтезов;</p> <p>- решать аналитические задачи, проводить качественный и количественный анализ продуктов изучаемых реакций</p>	<p>Известно, что более активны в реакциях радикального замещения атомы водорода у вторичных и еще более – у третичных атомов углерода (объясните, почему, на основании представлений о механизме реакций S_R). Таким образом, казалось бы, среди продуктов реакции должны преобладать вторичные и третичные галогениды, однако практика показывает, что так бывает далеко не всегда. Попробуем объяснить такое распределение изомерных продуктов реакции на примере галогенирования пропана. В молекуле пропана имеется 6 атомов водорода при первичных атомах углерода и 2 атома водорода при вторичном атоме углерода. Для начала предположим, что замещение каждого из этих атомов водорода равновероятно, то есть разницы между первичными, вторичными и третичными атомами углерода нет. Тогда из $6+2 = 8$ молекул пропана образуется 6 молекул 1-бромпропана и 2 молекулы 2-бромпропана, то есть соотношение между изомерными галогеналканами $n(\text{втор})/n(\text{перв}) = 2/6 = 1/3$. Такой учет числа связей C-H в молекуле носит название статистического фактора региоселективности. Теперь изменим условия задачи, заменив допущение о равной вероятности образования продуктов замещения «разных сортов» атомов водорода на другое допущение, согласно которому скорость замещения атомов водорода у вторичных атомов углерода в $k_2 = 3$ раза выше, чем у первичных атомов углерода. Так как скорость образования продуктов замещения у вторичных атомов углерода теперь в 3 раза больше, то число молекул продуктов замещения атомов водорода у вторичных атомов углерода также станет в 3 раза больше и составит $n'(\text{втор}) = 3n(\text{втор})$. Поэтому с учетом неравноценности атомов водорода при вторичных и первичных атомах углерода в смеси изомеров продуктов реакции соотношение между вторичными и первичными галогеналканами составит: $n'(\text{втор})/n(\text{перв}) =$</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>$3 \cdot n(\text{втор})/n(\text{перв}) = 3 \cdot 1/3 = 1$, то есть в смеси будет 50 % 1-галогеналкана и 50 % 2-галогеналкана.</p> <p>Отметим, что без учета вклада статистического фактора региоселективности, но при учете неравноценности атомов водорода при первичных и вторичных атомах углерода соотношение между вторичными и первичными галогеналканами составило бы $n(\text{втор})/n(\text{перв}) = 3$, то есть в гипотетической смеси продуктов реакции находилось бы 75 % вторичных и 25 % первичных галогеналканов. Такое распределение не подтверждается опытными данными по распределению изомерных продуктов реакций галогенирования, которое, в то же время, оказывается близким к результатам расчетов, выполненных с учетом статистического фактора.</p> <p>соединение – бутан $k_2 = 2$</p>	
Владеть	- методами проведения эксперимента в органической химии, основными лабораторными приемами получения и очистки веществ: перегонкой, возгонкой, перекристаллизацией, иденти-	<p>Задание на решение задач из профессиональной области: Выполнить синтез щавелевой кислоты</p> <p>Основная реакция</p> $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11} + 18[\text{O}] \longrightarrow 6\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_4 + 5\text{H}_2\text{O}$ <p>или</p> $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11} + 36 \text{HNO}_3 \xrightarrow{\text{V}_2\text{O}_5} 6 \text{HOOC-COOH} + 36 \text{NO}_2 + 23 \text{H}_2\text{O}$ <p>Реактивы</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>фикацией соединений по температурам плавления, кипения, плотности и другими методами;</p> <p>-возможностью междисциплинарного применения полученных знаний для решения практических научных и производственных задач;</p> <p>- навыками и методами статистической обработки результатов проведенных экспериментов</p>	<p>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>	
Знать	<p>-основные определения и понятия химической технологии;</p> <p>-актуальные пробле-</p>	<p>Теоретические вопросы: Химическая промышленность. Подотрасли химической промышленности. Основные тенденции развития современной химической промышленности. Химическая технология. Определение. Основные задачи.</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>технологии направления развития химической промышленности</p> <p>-основное оборудование химических лабораторий основные показатели и методы оценки эффективности химического производства</p> <p>-свойства химических элементов, соединений и материалов на их основе</p> <p>-методы и средства получения информации о вещественном составе</p>	<p>Основное оборудование химических лабораторий. Его назначение.</p> <p>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>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>Выражение для расчета производительности (t – время)</p> <p>а) $P=G \cdot t$ б) $P=Gt$ в) $P=G/t$ г) $P=G+t$ д) $P= t /G$</p>	
Уметь	<p>-составлять уравнения реакции, -выполнять расчеты по стехиометрическим соотношениям, расчеты на основе газовых законов, расчеты концентраций -работать с различными справочными источниками информации по химии.</p>	<p>Практические задания: 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 °С. Дать краткую характеристику элементного состава топлива и его влияния на тепловую ценность топлива Что означает выражение «Реагенты взяты в стехиометрическом соотношении»? Приведите примеры.</p>	
Владеть	<p>-навыками выполнения простейших химико-технологических расчетов,</p>	<p>Задание на решение задач из профессиональной области: Железо массой 5,6 кг сожгли в 5,6 м³ хлора (н.у.). Определите массу образовавшегося хлорида железа (III) и оставшихся реагентов, если степень превращения железа составила 98%. (FeCl₃ -15,92 кг, Fe - 0,112 кг, Cl₂ - 3,76 кг).</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>-навыками анализа при определении свойств веществ</p> <p>-навыками работы с различными справочными источниками информации по химии.</p>	<p>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>.</p> <p>а) углерода увеличивается, кислорода уменьшается, азота почти не изменяется</p> <p>б) углерода уменьшается, кислорода и азота увеличивается</p> <p>в) углерода и кислорода увеличивается, азота почти не изменяется</p> <p>г) углерода и кислорода уменьшается, азота почти не изменяется</p> <p>д) углерода, кислорода и азота увеличивается</p>	
Знать	-влияние петрографического анализа топлива на их технологические свойства	<p>Теоретические вопросы:</p> <p>1.Какой из макрокомпонентов угля похож на древесный уголь, при нажатии ножом? отделяется от прослоек и гнезд, легко растирается между пальцами в порошок.</p> <p>2.Какой из микрокомпонентов обладает наилучшей спекаемостью?</p> <p>3. Какие форменные элементы составляют основу сапропелитовых углей</p> <p>4. Петрографический состав углей различных бассейнов России.</p>	Б1.В.ДВ.01.01Минералогия и петрография неметаллических и горючих ископаемых
Уметь	-прогнозировать свойства кокса на основе знаний о степени метаморфизма исходного топлива	<p>Практические задания:</p> <p>1.В чем различие между понятием «коксуемость» и «спекаемость» углей?</p> <p>2. От чего зависит толщина пластического слоя?</p> <p>3. Какие процессы термической деструкции угля определяют усадку?</p> <p>5.Что принимают за эталон отражательной способности рельефа в угле?</p> <p>6.Определите тип топлива по его характерным признакам С - 88 %, не содержит гуминовые кислоты, цвет черный, влажность - 3%</p>	
Владеть	- представлениями о	Задание на решение задач из профессиональной области:	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	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 углей.	
Знать	влияние элементного состава топлив на их технологические свойства	Теоретические вопросы: 1. Какие основные элементы присутствуют в топливах? 2.Как изменяется элементный состав топлив с изменением стадии химической зрелости? 3. Как элементный состав топлив влияет на их теплотворную способность?	
Уметь	прогнозировать свойства кокса на основе знаний о химической зрелости исходного топлива	Практические задания: 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?	Б1.В.ДВ.01.02 Происхождение и метаморфизм биолитов
Владеть	представлениями о взаимосвязях химической зрелости топлив с их спекаемостью и коксуемостью	Задание на решение задач из профессиональной области: 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.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Знать	-свойства химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	Вопросы к зачету по дисциплине «УИРС» 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.03.02 УИРС
Уметь	-использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	Тест на знание методов определения свойств материалов для решения задач профессиональной деятельности: 1. По принципу взаимодействия разделяемых компонентов смеси со структурными компонентами неподвижной фазы выделяют хроматографию: а. Распределительную б. Тонкослойную в. Адсорбционную г. Колоночную д. Препаративную е. Осадочную	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		3. По сфере применения выделяют хроматографию: <ol style="list-style-type: none"> а. Осадочную б. Препаративную в. Тонкослойную г. Распределительную д. Аналитическую е. Разделительную 4. Сопоставьте вид хроматографии и принцип взаимодействия разделяемых компонентов и неподвижной фазы, на котором он основан: <ol style="list-style-type: none"> 1. Адсорбционная 2. Осадочная 	
Владеть	-методами определения свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	<p style="text-align: center;">Задание на решение задач из профессиональной области: Определить содержание легких углеводородов в нефтепродуктах хроматографическим методом (лабораторная работа №2)</p>	
Знать	свойства химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения за-	Теоретические вопросы: <ol style="list-style-type: none"> 1. Какая общенаучная и специальная литература изучена? 2. Какие информационные источники использованы? 3. Систематизирована ли собранная научно-техническая информация? 	Б2.В.03 (П) Производственная – преддипломная

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	дач профессиональной деятельности	4. Выполнен ли патентный поиск? 5. Осуществлен ли теоретический анализ выбранной научной проблемы? 6. Какие методы изучил обучающийся в ходе практики?	практика
Уметь	использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	Практические задания: - 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 деятельности	Задание на решение задач из профессиональной области: 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 – 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	– основные определения и понятия физики, физическую сущность явлений и процессов, происходящих	Перечень теоретических вопросов к экзамену (1 семестр) 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.	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>в природе и технике; – основные методы исследования, анализа и моделирования физических процессов</p>	<p>2. Поступательное движение твердого тела. Вращательное движение твердого тела. 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</p>	

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

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>под действием этих сил.</p> <p>21. Пружинный маятник. Физический и математический маятники. Дифференциальное уравнение свободных незатухающих колебаний. 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</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>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>28. 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>29. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Магнитная проницаемость вещества. Вектор напряженности магнитного поля. Магнитный момент.</p> <p>30. 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>31. Вихревой характер магнитного поля. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции (закон полного тока).</p> <p>32. Сила Ампера. Закон Ампера. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле.</p> <p>33. Магнитный поток. Теорема Остроградского-Гаусса для магнитного поля. Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле.</p> <p>34. Магнитные моменты электронов и атомов. Намагниченность. Магнитная восприимчивость, ее связь с магнитной проницаемостью. Типы магнетиков. Природа диа- и парамагнетизма.</p> <p>35. Ферромагнетизм. Магнитный гистерезис. Домены. Точка Кюри. Применение ферромагнетиков.</p> <p>36. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Его вывод из закона сохранения энергии. Правило Ленца. Вращение проводящей рамки в магнитном поле.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>37. Явление самоиндукции. Индуктивность. Токи и напряжения при замыкании и размыкании цепи. Явление взаимной индукции. Принцип действия трансформаторов.</p> <p>38. Энергия магнитного поля. Объемная плотность энергии.</p> <p>39. Вихревое электрическое поле. Ток проводимости и ток смещения. Обобщение теоремы о циркуляции вектора напряженности магнитного поля.</p> <p>40. Система уравнений Максвелла в интегральной форме. Электромагнитное поле.</p> <p>41. 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>42. Перенос энергии волной. Поток волновой энергии. Вектор Умова. Физические следствия из уравнений Максвелла.</p> <p>45. 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 style="text-align: center;">Перечень теоретических вопросов к экзамену (2 семестр)</p> <p>1. Шкала электромагнитных волн. Особенности оптического диапазона. Показатель преломления среды.</p> <p>2. Когерентные волны. Интерференция световых волн. Сложение интенсивностей в случае некогерентных и когерентных колебаний.</p> <p>3. Оптическая разность хода. Связь оптической разности хода двух волн с разно-</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>стью фаз между ними. Условия максимума и минимума.</p> <p>4. Схема Юнга для наблюдения интерференции. Временная и пространственная когерентность.</p> <p>5. Интерференция в тонких пленках. Наблюдение колец Ньютона в отраженном и проходящем свете.</p> <p>6. Явление дифракции. Дифракция Френеля и Фраунгофера. Принцип Гюйгенса-Френеля.</p> <p>7. Дифракция Френеля на круглом отверстии. Зоны Френеля. Графический метод 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>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<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 Шредингера для атома водорода. Квантование момента импульса. Правила отбора.</p> <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>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		35. Классификация элементарных частиц. Лептоны. Лептонный заряд. Адроны. Барионный заряд. Кварковая модель адронов.	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – выделять основные физические явления при рассмотрении физических задач; – обсуждать способы эффективного решения физических задач; – распознавать эффективное решение от неэффективного; – объяснять физические явления с точки зрения основных законов физики; – корректно выражать и аргументированно обосновывать положения основных физических теорий. 	<p style="text-align: center;">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 $R=160$ см. Найти: 1) среднюю скорость движения $\langle v \rangle$; 2) модуль средней скорости перемещения $\langle \mathbf{v} \rangle$; 3) модуль среднего вектора полного ускорения $\langle \mathbf{a} \rangle$,</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>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, $V_1=9 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$, а средняя квадратичная скорость движения молекул в конечном состоянии равна 720 м/с. На 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. В трех вершинах квадрата со стороной $a=40$ см находятся одинаковые положительные заряды по 6,4 нКл каждый. Найти напряженность и потенциал электрического поля в четвертой вершине. Рассчитать разность потенциалов между центром квадрата и четвертой вершиной</p> <p>Задача 10. 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 11. Бесконечно длинный проводник изогнут так, как это изображено на рисунке. Определить магнитную индукцию B поля, создаваемого в точке O током</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>$I = 80$ А, текущим по проводнику. Принять $r = R/2$, где $R=1$ м.</p> <p>Задача 12. Круговой виток радиусом $R=15,0$ см расположен относительно бесконечно длинного провода так, что его плоскость параллельна проводу. Перпендикуляр, восстановленный на провод из центра витка, является нормалью к плоскости витка. Сила тока в проводе $I_1=5$А, сила тока в витке $I_2=1$А. Расстояние от центра витка до провода $d=20$ см. Определите магнитную индукцию в центре витка</p> <p>Задача 13. На расстоянии $a = 1$ м от длинного прямого провода с током $I = 1$кА находится кольцо радиусом $r = 1$ см. Кольцо расположено так, что магнитный поток, пронизывающий его, максимален. Определите, какой заряд протечет по кольцу при выключении тока в проводе. Сопротивление кольца $R = 10$ Ом.</p> <p style="text-align: center;">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> <ol style="list-style-type: none"> 7. Наибольший порядок максимума для этого света; 8. Угловую дисперсию дифракционной решетки; 9. Ширину решетки, необходимую для разрешения этих двух линий. <p>Задача 2. Угол α между плоскостями пропускания поляризатора и анализатора равен 45^0. Во сколько раз уменьшится интенсивность света, выходящего из анализатора, если угол увеличить до 60^0?</p> <p>Задача 3. Выпуклая линза радиуса равного 16 см соприкасается со стеклянной пластиной. Контакт линзы и пластины идеальный. Длина волны света 500нм.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>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 0,48 мкм. Считая, что Солнце излучает как черное тело, определите:</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Температуру его поверхности; 6. 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 $\mathcal{E} = 3,02$ МэВ в поле тяжелого ядра превратился в пару 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 300 МВт, если при делении ${}_{92}\text{U}^{235}$ за один акт деления выделяется 200 МэВ энергии.</p> <p>Задача 9. Вычислить постоянную Ридберга, если известно, что для ионов He^+ разность длин волн между головными линиями серии Бальмера и Лаймана</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		$\Delta\lambda=133,7\text{нм}$. Задача 10. Найти разность энергии связи ${}^1_0\text{n}$ и ${}^1_1\text{p}$ в ядре ${}^{11}_5\text{B}$.	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – способами демонстрации умения анализировать физические явления и закономерности; – навыками и методами обобщения результатов выполнения лабораторных работ; – способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов 	<p>Основными оценочными средствами планируемых результатов обучения данного раздела служат лабораторные работы и индивидуальные задания каждого семестра.</p> <p style="text-align: center;">Примерный перечень вопросов и заданий по лабораторным работам (1 семестр)</p> <p style="text-align: center;"><i>№ 1 «Применение законов сохранения для определения скорости полета пули»</i></p> <p>13. 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> <p>14. Какие величины имели кинетическая и потенциальная энергия системы «пуля+маятник» в различные моменты опыта? Представьте схему изменения кинетической и потенциальной энергии системы.</p> <p>15. Для каких моментов времени в данном эксперименте можно применять закон сохранения механической энергии, а для каких нельзя и почему? Схема.</p> <p>16. Для каких моментов времени в данном эксперименте можно применять закон сохранения импульса, а для каких нельзя и почему?</p> <p>17. Используя законы сохранения, получите формулу для расчета скорости полета пули в данной работе.</p> <p>18. Как производится обработка экспериментальных данных в данной работе. Как определяется доверительный интервал скорости и средняя квадратическая по-</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>грешность отклонения маятника?</p> <p>№ 3 «Определение моментов инерции тел с помощью крутильного маятника. Проверка теоремы Штейнера»</p> <p>13. Что такое момент инерции тела? В чем состоит смысл этой физической характеристики?</p> <p>14. Как вычисляется момент инерции тела относительно точки и относительно оси?</p> <p>15. Сформулируйте теорему Штейнера. В каком случае ее применяют? Как применить теорему Штейнера в данной работе?</p> <p>16. Каков характер зависимости момента инерции от расстояния, на котором находится тело от оси вращения?</p> <p>17. Как экспериментально определяется момент инерции тела в данной лабораторной работе?</p> <p>18. Какие законы сохранения применяются для вывода расчетных формул?</p> <p>№ 4 «Исследование вращательного движения твердого тела вокруг неподвижной оси»</p> <p>3. Каков характер зависимости момента инерции от расстояния, на котором находится тело от оси вращения? В данной работе. Постройте график этой зависимости.</p> <p>13. Как экспериментально определяется момент инерции тела в данной лабораторной работе?</p> <p>14. Какие законы сохранения применяются для вывода расчетных формул? Получите формулу для расчета момента инерции маятника.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>15. Какова зависимость углового ускорения тела от момента приложенных к нему сил и момента инерции тела? Постройте график данной зависимости</p> <p>16. Как на маятнике Обербека могут быть определены угловое ускорение, момент действующих сил и момент инерции?</p> <p>17. Как в данной работе рассчитывается погрешность определения момента инерции тела относительно произвольной оси вращения?</p> <p>18. Продемонстрируйте возможность применения среды Microsoft Excel (или другой среды) для обработки экспериментальных данных.</p> <p style="text-align: center;">№ 5 «Определение характеристик затухающих колебаний физического маятника»</p> <p>15. Почему колебания маятника в данной работе будут затухающими, даже при выключенном электромагните?</p> <p>16. Запишите уравнения затухающих и незатухающих колебаний, сравните их.</p> <p>17. Как амплитуда затухающих колебаний зависит от времени и от числа колебаний?</p> <p>18. Каков физический смысл величин применительно к данной работе: <i>начальная амплитуда колебаний, начальная фаза колебаний, круговая частота колебаний, период колебаний, коэффициент затухания, время релаксации, логарифмический декремент затухания, добротность</i>. Как они меняются с ростом U?</p> <p>19. Как меняются характеристики затухающих колебаний <i>начальная амплитуда колебаний, начальная фаза колебаний, круговая частота колебаний, период колебаний, коэффициент затухания, время релаксации, логарифмический декремент затухания, добротность</i> если один из параметров данного физического маятника: I, m, L, k увеличится (либо уменьшится) при фиксированных значениях оставшихся?</p> <p>20. Для чего, в данной работе, графики строят в логарифмическом масштабе?</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>21. Продемонстрируйте возможность применения среды Microsoft Excel (или другой среды) для обработки экспериментальных данных.</p> <p>№7 «Определение скорости звука методом стоячей волны»</p> <p>13. Что такое механическая волна? Каков механизм образования волны в данной работе?</p> <p>14. Что представляет собой звуковая волна?</p> <p>15. Как и от чего зависит скорость звука?</p> <p>16. Как образуется стоячая волна? Выведите уравнение стоячей волны.</p> <p>17. От чего и как зависит амплитуда стоячей волны?</p> <p>18. Какие устройства создают бегущую и стоячую волны в данной работе?</p> <p>№ 11 «Изучение статистических закономерностей»</p> <p>9. Каково распределение дроби по ячейкам на доске Гальтона? Какое распределение аналогично данному в МКТ?</p> <p>10. Каково распределение электронов по модулю скорости в данной работе? Что происходит при изменении напряжения накала?</p> <p>11. Какие статистические методы применяются в данной работе?</p> <p>12. Продемонстрируйте возможность применения среды Microsoft Excel (или другой среды) для обработки экспериментальных данных.</p> <p>№ 14 «Определение показателя адиабаты методом Клемана и Дезорма»</p> <p>11. Объясните ход эксперимента и результаты расчета.</p> <p>12. Назовите процессы, происходящие с газом, в ходе эксперимента и изобразите их графически.</p>	

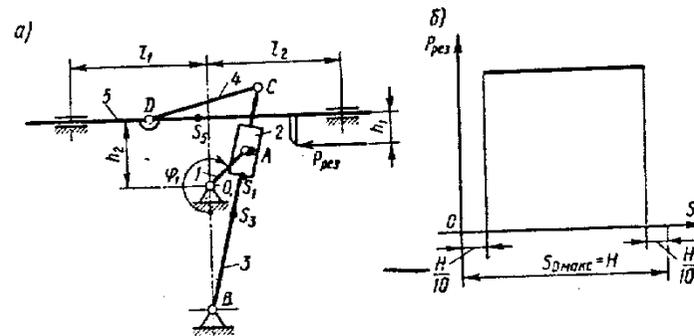
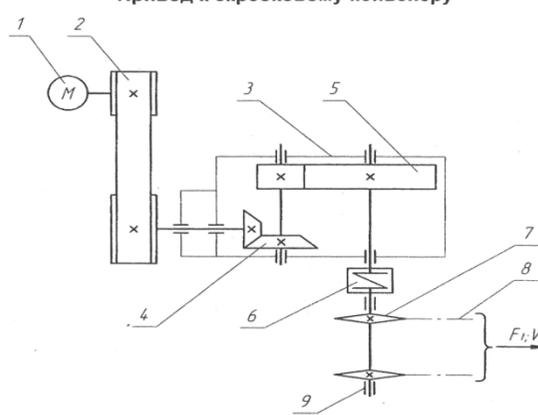
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>13. Запишите уравнения для вывода формулы показателя адиабаты.</p> <p>14. Продемонстрируйте возможность применения среды Microsoft Excel (или другой среды) для обработки экспериментальных данных.</p> <p>15. Как в данной работе минимизируется погрешность экспериментальных данных?</p> <p>№ 21 «Исследование электростатического поля с помощью зонда»</p> <p>9. Что такое напряженность электрического поля? Как графически представить распределение напряженности в разных точках электрического поля в данной работе?</p> <p>10. Что такое потенциал электростатического поля? Как графически представить распределение потенциала в разных точках электрического поля в данной работе?</p> <p>11. Чему равна работа по перемещению заряда вдоль эквипотенциальной поверхности и по замкнутому контуру, ограниченному участками силовых и эквипотенциальных линий? Вычислите работу по перемещению заряда по заданной траектории.</p> <p>12. Как изменится картина силовых и эквипотенциальных линий при увеличении (уменьшении) напряженности между электродами?</p> <p>№ 24 «Расширение предела измерения амперметра постоянного тока»</p> <p>15. Каков принцип действия электроизмерительных приборов магнитоэлектрического и электромагнитного типа, применяемы в данной работе?</p> <p>16. Что называют током полного отклонения и напряжением полного отклонения электроизмерительного прибора?</p> <p>17. Каким образом включают амперметр и вольтметр в электрическую цепь для из-</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>мерения тока и напряжения? Продемонстрируйте навыки включения этих приборов в электрическую цепь.</p> <p>18. Что такое шунт? Для чего и как он используется? Продемонстрируйте использование шунта.</p> <p>19. Что такое добавочное сопротивление? Для чего и как оно используется? Продемонстрируйте использование добавочного сопротивления.</p> <p>20. Продемонстрируйте возможность применения среды Microsoft Excel (или другой среды) для обработки экспериментальных данных.</p> <p>21. Как в данной работе минимизируется погрешность экспериментальных данных?</p> <p style="text-align: center;">№ 27 «Изучение резонанса напряжений»</p> <p>11. Что такое колебательный контур? Какой вид колебаний наблюдался в данной работе?</p> <p>12. Выведите уравнение колебательного контура</p> <p>13. Схематически представьте векторную диаграмму напряжений, для используемого в работе, колебательного контура.</p> <p>14. Что такое резонанс напряжений? Обоснуйте, полученные в работе, графики.</p> <p>15. Что такое добротность? Как она определялась в данной работе?</p> <p style="text-align: center;">№ 28 «Определение индуктивности катушки и магнитной проницаемости ферромагнитного тела»</p> <p>9. Какие приборы применялись в данной работе для определения параметров постоянного и переменного тока?</p> <p>10. Получите формулу для расчета полного сопротивления цепи переменного тока, используемой в данной работе (или представленной преподавателем).</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>11. Как определялась индуктивность катушки в данной работе? Каким еще способом можно определить индуктивность?</p> <p>12. Продемонстрируйте возможность применения среды Microsoft Excel (или другой среды) для обработки экспериментальных данных.</p> <p>Примерный перечень вопросов и заданий по лабораторным работам (2 семестр)</p> <p>№ 32 «Определение радиуса кривизны линзы и полосы пропускания светофильтра с помощью колец Ньютона»</p> <p>9. Как объясняется появление колец Ньютона?</p> <p>10. Получите формулы для расчета радиусов темных и светлых колец Ньютона.</p> <p>11. Получите формулу для определения радиуса кривизны линзы.</p> <p>12. Как в данной работе минимизируется погрешность экспериментальных данных?</p> <p>№ 34 «Определение длины световой волны и характеристик дифракционной решетки»</p> <p>9. Каковы параметры и характеристики дифракционной решетки, применяемой в эксперименте?</p> <p>10. Получите формулу для определения длины световой волны при дифракции на дифракционной решетке.</p> <p>11. Каково практическое применение дифракционных решеток?</p> <p>12. Как в данной работе минимизируется погрешность экспериментальных данных?</p> <p>№ 35 «Определение концентрации растворов сахара и постоянной вращения»</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		9. На основе какого явления определяется концентрация раствора сахара в данном эксперименте? 10. Поясните устройство и принцип действия призмы Николя 11. Поясните устройство и принцип действия полутеневого сахариметра 12. Как в данной работе минимизируется погрешность экспериментальных данных? № 36 «Снятие вольтамперных характеристик фотоэлемента и определение его чувствительности» 11. Проанализируйте полученные в лабораторной работе ВАХ	
Знать	основные физические теории для решения возникающих физических задач; проблемы создания машин различных типов.	<u>Перечень теоретических вопросов для подготовки к экзамену:</u> 1. Что называется, подвижным и неподвижным звеном механизма? 2. Что называется, кинематической парой? 3. По какому признаку классифицируются кинематические пары? 4. Что такое число степеней свободы механизма и как оно определяется? 5. Что называется, структурной группой? 6. Как осуществляется образование механизмов, и их классификация? 7. Каковы задачи кинематического анализа? 8. Какова связь между перемещениями звеньев, скоростями и ускорениями? 9. Что такое аналоги скоростей и ускорений? 10. Какие существуют методы кинематического анализа? 11. Какие исходные данные должны быть заданы, чтобы решить задачу кинематического анализа? 12. Как определяется передаточное отношение зубчатого механизма с неподвижными осями?	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>
		13. Какой механизм называется планетарным? 14. Какой механизм называется дифференциальным? 15. Что называется балансировкой вращающихся масс? 16. Какая балансировка называется статической? 17. Записать условие статической уравновешенности? 18. Какая балансировка называется динамической? 19. Записать условие полной уравновешенности? 20. Что такое модуль зацепления? 21. Назовите основные окружности зубчатого колеса? 22. Что такое делительный шаг? 23. Как определяется передаточное отношение? 24. Сформулируйте основную теорему зацепления. 25. Назовите методы изготовления зубчатых колес. 1. В чем заключается сущность метода обкатки?	
Уметь	самостоятельно приобретать физические знания, для понимания принципов работы приборов и устройств; выполнять работы в области научно-технической деятельности.	<u>Примерное практическое задание для экзамена:</u> Провести силовой расчёт механизма	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
			
Владеть	<p>принципами работы приборов и устройств; знаниями основных физических теорий для решения возникающих физических задач..</p>	<p><u>Комплексное задание:</u> <u>Примерное практическое задание для экзамена:</u> Выбрать электродвигатель и провести кинематический расчёт привода Привод к скребковому конвейеру</p> 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Знать	основные физические теории для решения возникающих физических задач, для понимания принципов работы приборов и устройств	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	Б2.В.03 (П) Производственная – преддипломная практика
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	Практическое задание 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.	
Владеть	навыками для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний,	Задание на решение задач из профессиональной области: В отчете отразить: – 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
	для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления		
ПК – 20 - готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования			
Знать	основные виды научно-технической информации; современные методы сбора, обработки и анализа научно-технической информации; средства и методы стимулирования сбыта продукции, виды охраняемых документов интеллектуальной собственности.	<p><i>Теоретические вопросы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные виды научно-технической информации; 2. 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

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Уметь	изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования; систематизировать и обрабатывать эмпирическую информацию.	<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. 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. 	
Владеть	-методами поиска и обмена информации в глобальных и локальных компьютерных сетях; техническими и про-	<p><i>Комплексные творческие задания:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Провести анализ научно-технической информации по выбранной тематике исследования, используя российские и зарубежные источники 2. Провести патентный поиск по выбранной тематике исследования. 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	граммными средствами при работе с компьютерными системами при поиске научно-технической информации; современными методами и способами анализа научной информации, патентной документации и проведения патентного поиска по выбранной тематике исследования;		
Знать	-методики обработки и анализа результатов исследований	Вопросы к зачету 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	Б1.В.ДВ.03.01 Планирование и организация эксперимента

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		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.	
Уметь	-составлять описания проводимых исследований	Практическое задание: Составить описание проведенных исследований по тематике исследования Индивидуальное задание по дисциплине «Планирование и организация эксперимента»	
Владеть	-навыками подготовки данных для составления научных обзоров и публикаций	Задание на решение задач из профессиональной области: Подготовить данные для составления научного обзора по тематике исследования 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	-применить научно-техническую информацию	Практическое задание: Провести исследования с учетом научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	мацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования	Индивидуальное задание УИРС	
Владеть	-методами анализа, поиска, обобщения научно-технической информации, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования	Задание на решение задач из профессиональной области: Проанализировать результаты поиска, обобщения научно-технической информации, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования Индивидуальное задание УИРС	
Знать	научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования	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?	Б2.В.03 (П) Производственная – преддипломная практика
Уметь	изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования	Практическое 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 ин-	Задание на решение задач из профессиональной области: При защите отчета оценить оптимальные условия осуществления технологического процесса и его показателей	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	формации, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования	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	