




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



УТВЕРЖДЕНО

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

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


М.В. Чукин

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

Направление подготовки
18.03.01 ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

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

Магнитогорск, 2020

ОП-зМХ6-20-2

7.1 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Оценочные средства</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|---|---|--|
| ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ | | | |
| ОК-1-способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции | | | |
| Знать | -основные события исторического процесса в хронологической последовательности | <p>Теоретические вопросы: История в системе социально-гуманитарных наук. Основы методологии исторической науки. Государство и общество в Древнем мире Средневековье как стадия всемирного исторического процесса Раннее новое время: переход к индустриальному обществу Мир в XVIII – XIX веках: попытки модернизации и промышленный переворот. Мир в начале XX века. Первая мировая война. Мир между двумя мировыми войнами. Вторая мировая война Послевоенное устройство мира в 1946 – 1991 гг. Мировое сообщество на рубеже XX - XXI веков. Древнерусское государство в IX – XII вв. Русские земли в период раздробленности. Борьба русских земель с иноземными захватчиками. Образование и становление русского централизованного государства в XIV– первой трети XVI вв. Иван Грозный: реформы и опричнина. Смутное время в России. Россия в XVII в. Русская культура в IX – XVII вв. Преобразования традиционного общества при Петре I. Дворцовые перевороты. Правление Екатерины II. Россия в первой половине XIX в. Россия во второй половине XIX в. Русская культура в XVIII – начале XX вв. Первая российская революция 1905-1907 гг. и ее последствия. Россия в 1917 г.</p> | История |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
| | | <p>Социалистическая революция и становление советской власти (октябрь 1917 – май 1918 гг.). Гражданская война и интервенция в России. Военный коммунизм. Образование СССР 1922-1941 гг. Внутренняя политика СССР в 1920 – 1930-е гг. СССР в годы Великой Отечественной войны. СССР в 1945-1964 гг.: послевоенное восстановление народного хозяйства и попытки реформирования. СССР в 1965 – 1991 гг. Особенности развития советской культуры. Внутренняя политика Российской Федерации (1991 – 2000-е гг.) Примеры тестов: 1. Куликовская битва: 1. 1237 г.;2. 1480 г.;3. 1223 г.;4. 1380 г. 2. Опричнина: 1. 1565-1572 гг.;2. 1598-1605 гг.;3. 1550-1572 гг.; 4. 1556-1582 гг. 3. Созыв первого Земского собора: 1. 1549 г.;2. 1497 г.;3. 1613 г.;4. 1649 г. 4. Третьюньская монархия: 1. 1905-1907 гг.;2. 1894-1917 гг.;3. 1907-1914 гг.;4. 1914-1917 гг.</p> | |
| Уметь | -применять понятийно-категориальный аппарат при изложении основных фактов и явлений истории | <p>Практические задания:: 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: _____ 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;</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|---------------------------------|--|---|--|--|----------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | <p>2. издание Манифеста «О трехдневной барщине»;</p> <p>3. образование в Санкт-Петербурге тайного общества «Союз спасения»;</p> <p>4. принятие университетского устава, предоставившего автономию университетам;</p> <p>5. упразднение дворянских собраний в губерниях.</p> <p>6. начало создания военных поселений.</p> <table border="1" data-bbox="674 564 1939 639"> <thead> <tr> <th colspan="3">Группа А</th> <th colspan="3">Группа Б</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>3. Установите соответствие между датами и событиями:</p> <p>1. 1989; А) объявление СССР войны Японии;</p> <p>2. 1945; Б) издание Указа об отмене телесных наказаний;</p> <p>3. 1857; В) начало ликвидации военных поселений;</p> <p>4. 1863. Г) проведение I съезда народных депутатов СССР;</p> <p>Д) принятие СССР в Лигу Наций.</p> <p>Ответ: _____</p> <p>4. Запишите цифры согласно хронологической последовательности событий:</p> <p>1. принятие Конституции «развитого социализма»;</p> <p>2. издание Постановлений ЦК ВКП(б), ЦИК и СНК СССР о борьбе с кулаками;</p> <p>3. издание Постановления ЦК ВКП(б) «О преодолении культа личности и его последствий»;</p> <p>4. издание Декрета об установлении 8-часового рабочего дня;</p> <p>5. проведение XIX Всесоюзной партконференции.</p> <p>Ответ: _____</p> <p>5. Распределите события по периодам согласно хронологической последовательности: в группу А – события, связанные с правлением Ивана IV; в группу Б – события, связанные с правлением Петра I:</p> <p>1. основание Петербурга;</p> <p>2. проведение опричнины;</p> <p>3. издание Указа о престолонаследии;</p> <p>4. учреждение Синода;</p> | Группа А | | | Группа Б | | | | | | | | | |
| Группа А | | | Группа Б | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|---------------------------------|---|---|--|--|----------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | <p>5.разгром Ливонского ордена; 6. образование «Избранной рады».</p> <table border="1" data-bbox="674 459 1939 533"> <thead> <tr> <th colspan="3" data-bbox="674 459 1370 496">Группа А</th> <th colspan="3" data-bbox="1370 459 1939 496">Группа Б</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="674 496 896 533"></td> <td data-bbox="896 496 1158 533"></td> <td data-bbox="1158 496 1370 533"></td> <td data-bbox="1370 496 1612 533"></td> <td data-bbox="1612 496 1854 533"></td> <td data-bbox="1854 496 1939 533"></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»; 2. 1919 –издание Декрета о ликвидации неграмотности; 3. 1918 –создание ВЧК; 4. 1917 – проведениеV Всероссийского съезда Советов; 5. 1870 –запрещение продажи крестьян в розницу.</p> <p>9. Распределите события по периодам согласно хронологической последовательности: в группу А – события, связанные с правлением Ивана III; в группу Б – события, связанные с правлением Ивана IV: 1. путешествие Афанасия Никитина в Индию; 2. проведение Стоглавого собора; 3. создание приказной системы; 4. созыв первого Земского собора; 5. «Стояние на реке Угре»;</p> | Группа А | | | Группа Б | | | | | | | | | |
| Группа А | | | Группа Б | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | | | | Структурный элемент образовательной программы | | | | | | | | |
|---------------------------------|---------------------------------|---|--|--|--|---|--|----------|--|--|--|--|--|--|
| | | <p>6. присоединение к Москве юго-западных русских земель.</p> <table border="1" data-bbox="674 424 1939 496"> <thead> <tr> <th colspan="2" data-bbox="674 424 1370 459">Группа А</th> <th colspan="2" data-bbox="1370 424 1939 459">Группа Б</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="674 459 898 496"></td> <td data-bbox="898 459 1158 496"></td> <td data-bbox="1370 459 1615 496"></td> <td data-bbox="1615 459 1939 496"></td> </tr> </tbody> </table> | | | | Группа А | | Группа Б | | | | | | |
| Группа А | | Группа Б | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | <p>10. Соотнесите события и годы:</p> <p>1. 1917; А) создание Временного правительства;</p> <p>2. 1918; Б) конфликт на КВЖД;</p> <p>3. 1922; В) начало первой пятилетки;</p> <p>4. 1928. Г) созыв Учредительного собрания;</p> <p style="padding-left: 100px;">Д) образование СССР.</p> <p>Ответ: _____</p> <p>11. В XV веке княжил:</p> <p>1. Дмитрий (Донской);</p> <p>2. Василий II (Темный);</p> <p>3. Иван II (Красный);</p> <p>4. Василий III.</p> <p>12. Укажите событие, произошедшее 29 апреля 1881 года:</p> <p>1. учреждение Крестьянского поземельного банка;</p> <p>2. возобновление Союза трех императоров.</p> <p>3. издание Манифеста «О незыблемости самодержавия»;</p> <p>4. принятие Положения об обязательном выкупе крестьянских наделов.</p> <p>13. Событие, произошедшее ранее других в 1917 году:</p> <p>1. подписание Николаем II в Пскове акта об отречении от престола;</p> <p>2. открытие Предпарламента;</p> <p>3. проведение Первого Всероссийского съезда Советов рабочих и солдатских депутатов в Петрограде;</p> <p>4. начало «хлебных бунтов» в Петрограде;</p> <p>5. отмена смертной казни на фронте.</p> <p>14. Укажите вариант ответа с правильным соотношением фамилии и года руководства страной:</p> <p>1. Брежнев Л.И. 1966 г.;</p> | | | | | | | | | | | | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|---------------------------------|---|---|--|--|----------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | <p>2. Горбачев М.С. 1974 г.;</p> <p>3. Сталин И.В. 1954 г.;</p> <p>4. Хрущев Н.С. 1969 г.</p> <p>15. Соотнесите имя и год княжения:</p> <p>1. Игорь А) 970;</p> <p>2. Владимир Мономах Б) 977;</p> <p>3. Святослав I В) 1113;</p> <p>4. Ярополк I Д) 912.</p> <p>Ответ: _____</p> <p>16. Запишите цифры согласно хронологической последовательности событий:</p> <p>1. учреждение Непременного совета;</p> <p>2. сражение под Аустерлицем;</p> <p>3. заключение Тильзитского мира;</p> <p>4. преобразование «Союза спасения» в «Союз благоденствия».</p> <p>5. замена Конституции Царства Польского «Органическим статутом».</p> <p>Ответ: _____</p> <p>17. Распределите события по периодам согласно хронологической последовательности: в группу А – события, связанные с правлением Павла I; в группу Б – события, связанные с правлением Екатерины II:</p> <p>1. издание Указа о запрещении ввоза всех иностранных книг;</p> <p>2. издание Жалованной грамоты дворянству;</p> <p>3. запрет продавать крестьян без земли с аукционов;</p> <p>4. восстание Е.И. Пугачева;</p> <p>5. секуляризация церковных и монастырских земель;</p> <p>6. запрет отсутствия на службе дворян, приписанных к гвардейским полкам.</p> <table border="1" data-bbox="674 1241 1939 1316"> <thead> <tr> <th colspan="3">Группа А</th> <th colspan="3">Группа Б</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>18. Соотнесите событие и год:</p> <p>1. издание Указа Президента РСФСР о приостановлении деятельности КПСС на территории России;</p> | Группа А | | | Группа Б | | | | | | | | | |
| Группа А | | | Группа Б | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
| | | <p>А) 1990; 2. проведение выборов в Совет Федерации и Государственную Думу первого созыва; Б) 1996; 3. избрание М.С. Горбачева Президентом СССР; В) 1989; 4. принятие России в члены Совета Европы; Г) 1991; Д) 1993.</p> <p>Ответ: _____</p> <p>19. Организация, созданная ранее других: 1. «Союз борьбы за освобождение рабочего класса»; 2. «Северный союз русских рабочих»; 3. «Земля и воля»; 4. «Освобождение труда».</p> <p>20. Запишите цифры согласно хронологической последовательности событий: 1. «Ледовое побоище» на Чудском озере; 2. строительство белокаменного Московского Кремля; 3. княжение Василия I Дмитриевича; 4. княжение Андрея Юрьевича (Боголюбского); 5. съезд князей в Любече.</p> <p>Ответ: _____</p> | |
| Владеть | -навыками воспроизведения основных исторических событий в хронологической последовательности | <p>Овладеть навыками воспроизведения основных исторических событий в хронологической последовательности при подготовке следующих вопросов 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? | |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Оценочные средства</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|--|--|
| | | <p>7. Кто из князей, и в какие годы правил в Киеве в XI в.? Расскажите о их деятельности.</p> <p>8. Чем прославился князь Ярослав (Мудрый)?</p> <p>9. Какие важные события происходили в период правления Владимира (Мономаха)?</p> <p>10. Каковы основные этапы борьбы русских земель с монгольским завоеванием?</p> <p>11. Каковы особенности правления Ивана (Калиты)?</p> <p>12. Какими важными событиями отмечен период завершения объединения русских земель вокруг Москвы в конце XV-начале XVI вв.?</p> <p>13. Чем знаменателен период правления Ивана IV?</p> <p>14. Какие события происходили в Смутное время?</p> <p>15. Каковы были взаимоотношения России с Речью Посполитой в XVII в.?</p> <p>16. Какими событиями отмечено царствование Михаила Федоровича и Алексея Михайловича Романовых?</p> <p>17. Чем были вызваны народные выступления в XVII в.?</p> <p>18. В чем состояла особенность русско-шведских отношений в XVII-XVIII вв.?</p> <p>19. Когда и какие основные реформы были проведены Петром I?</p> <p>20. Какие даты войн России с другими странами в XVIII в. можно назвать?</p> <p>21. Какие международные договоры заключила Россия в XVIII в.?</p> <p>22. Какие российские правители пришли к власти путем дворцового переворота в XVIII в.? Расскажите о их деятельности.</p> <p>23. Какие реформы провела Екатерина II?</p> <p>24. Каковы достижения российской культуры и науки в XVII-XVIII вв.?</p> <p>25. Каково содержание мирных договоров России с Османской империей в XVII-XIX вв.?</p> <p>26. Когда и какие реформы проводили Александр I и Александр II?</p> <p>27. Какие меры были осуществлены по отмене крепостного права?</p> <p>28. Какие общественно-политические организации появились в России во второй половине XIX в.?</p> <p>29. Какие международные договоры были заключены Россией в XIX в.? Расскажите об их содержании.</p> <p>30. Какие основные события происходили в период царствования Александра III?</p> <p>31. Какие политические партии, и в какие годы образовались в России в конце XIX-начале XX вв.?</p> <p>32. Какие важные военные операции были проведены в ходе Первой мировой войны?</p> <p>33. Каковы временные рамки деятельности Государственных Дум Российской империи и их состав по пар-</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
| | | <p>тийной 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>48. Какие основные события произошли в России в 1990-е гг.?</p> <p>48. Как изменялись предпочтения избирателей в ходе президентских и думских выборов в 1990-е – 2000-е гг.?</p> <p>49. Какие научные достижения XX в. прославили Россию?</p> <p>50. Кто из россиян являлся лауреатом Нобелевской премии?</p> <p>51. Какие важные события в стране произошли в начале 2000-х гг.?</p> | |
| Знать | <p>Основные философские категории и специфику их понимания в различных исторических типах философии и авторских подходах. Основные направления философии и различия философских школ в контексте истории. Основные направ-</p> | <p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Место философии в культуре, ее специфика. 2. Особенности философского знания. Функции философии. 3. Мировоззрение. Его структура и формы. 4. Основные формы объективированного мировоззрения, их сравнительный анализ. 5. Философский анализ мифологического мировоззрения. 6. Религиозная картина мира. 7. Структура философского мировоззрения. Методы философии. 8. Особенности древневосточной философии. | Философия |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
| | ления и проблематику современной философии. | <p>9. Ранние формы античной философии. Становление учения о субстанции и бытии.</p> <p>10. Космоцентризм античной философии на примере учений Платона, Демокрита и Аристотеля.</p> <p>11. Принцип креационизма и принцип откровения в патристике.</p> <p>12. Реализм и номинализм как основные направления схоластики.</p> <p>13. Антропоцентризм философии эпохи Возрождения.</p> <p>14. Основные черты философии эпохи Просвещения.</p> <p>15. Эмпиризм и сенсуализм как продолжение номиналистической традиции философии.</p> <p>16. Субстанциональные подходы в рационалистической традиции философии эпохи Нового времени.</p> <p>17. Немецкая классическая философия.</p> <p>18. Иррационализм и марксизм как предпосылки преодоления классической метафизики.</p> <p>19. Основные направления неклассической философии.</p> <p>20. Основные особенности отечественной философии.</p> <p>21. Учение о бытии в современной философии.</p> <p>22. Учение о материи как развитие современного представления о субстанции в философии.</p> <p>23. Изменчивость мира: движение и развитие.</p> <p>24. Основные законы диалектики. Принцип детерминизма.</p> <p>25. Пространственно-временное измерение мира.</p> <p>26. Проблема идеального в философии. Сознание.</p> <p>27. Познание как процесс, его структура.</p> <p>28. Специфика научного познания. Наука как институт.</p> <p>29. Концепции истины в философии.</p> <p>30. Особенности бытия человека.</p> <p>31. Проблема свободы в философии.</p> <p>32. Общество как система. Проблема социального.</p> <p>33. Особенности социального развития.</p> <p>34. Культура и цивилизация.</p> | |
| Уметь | Раскрывать смысл выдвигаемых идей, корректно выражать и аргументировано обосновывать положения предметной области знания. Представлять рассмат- | <p>Примерные практические задания для экзамена:</p> <p>Прочитайте и прокомментируйте высказывания, аргументируйте свой ответ.</p> <p>1. «Из ничего ничто не может возникнуть, ни одна вещь не может превратиться в ничто» (Демокрит). Сталкивается ли современный человек с проблемой бытия? Обладает ли виртуальность бытием?</p> <p>2. Абсолютное большинство историков считает, что присоединение Новгорода к Московской Руси являлось прогрессивным явлением: создавалось централизованное русское государство, и все славянские</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
| | <p>риваемые 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 строится философская концепция или система.</p> | <p>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 непоторима» (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 их изнашивали вдвое больше, ради блага торговли» (Ш.Фурье) О какой общественно-экономической формации идет речь? Изменились ли намерения современного человека? Чем вызваны эти намерения – «дурной» природой человека или объективными законами истории?</p> <p>5. «Хромой спутник может обогнать скакуна на лошади, если знает куда идти» (Ф.Бэкон) Что это означает? Какие проблемы в жизни современного человека возникают при определении такого пути?</p> <p>6. «Если бы материя нее была бы вечной, давно бы весь существующий мир совершенно в ничто превратился (сгорают дрова)» (Лукреций Кар). Свободен ли современный человек от субстанции? Может ли незнание о ее существовании служить аргументом ее ненужности?</p> <p>7. «Иногда лучший способ погубить человека – это предоставить ему самому выбрать судьбу» (М.Булгаков). В чем сложность свободы для современного человека?</p> <p>8. «Знание есть только путь к силе» (Т.Гоббс). В чем сила философского знания?</p> | |
| Владеть | <p>Навыками работы с философскими источниками и критической литературой.</p> <p>Приемами поиска, систематизации и свободного изложения философского материала и методами сравнения философских идей, концепций и эпох.</p> <p>Способами обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) про-</p> | <p>Комплексные задания:</p> <p>Примерный перечень вариантов письменных контрольных заданий:</p> <p>Вариант 1.</p> <p><i>Часть первая.</i></p> <p>1. Какие черты философского знания свидетельствуют о ее мировоззренческом характере?</p> <p>2. Какие проблемы решает такой раздел философии как онтология?</p> <p>3. Каковы основные особенности философии Древней Индии?</p> <p>4. Какие основные проблемы решает школа патристики?</p> <p>5. В чем суть учений такого направления как эмпиризм?</p> <p>6. В чем особенность учения о человеке в философии эпохи Просвещения?</p> <p><i>Часть вторая.</i></p> <p>1. Как в истории философии складывается учение о бытии?</p> | |

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

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|--|---|
| | | <p>2. Как характеризуют развитие законы диалектики?</p> <p>3. В чем отличие рациональной ступени познания от чувственной?</p> <p>4. Почему практику считают критерием истинности?</p> <p>5. Что такое эмпирический уровень научного познания?</p> <p>6. Что такое в философии личностное измерение человека?</p> <p>7. В чем суть экологической проблематики с точки зрения философии?</p> <p>Вариант 4. <i>Часть первая.</i></p> <p>1. Каковы отличительные черты мифологического мировоззрения?</p> <p>2. Какие существуют философские дисциплины?</p> <p>3. Как соотносятся между собой учения Демокрита, Платона и Аристотеля?</p> <p>4. Что представляет собой гуманизм философии эпохи Возрождения?</p> <p>5. Почему учения Фихте и Шеллинга представляют собой переход от субъективного идеализма к объективному?</p> <p>6. В чем суть сциентистского направления философии XX века?</p> <p><i>Часть вторая.</i></p> <p>1. Какие модели единства мира существуют в философии?</p> <p>2. Какие подходы к пониманию пространства и времени существуют в философии?</p> <p>3. В чем суть закона единства и борьбы противоположностей?</p> <p>4. Помимо чувственной и рациональной ступеней познания, какие характеристики, механизмы философия еще выделяет в познании?</p> <p>5. Какие существуют концепции истины?</p> <p>6. Какие концепции свободы складываются в развитии философии?</p> <p>7. Что такое социальные последствия экологических проблем и как формулирует их философия?</p> <p>Вариант 5. <i>Часть первая.</i></p> <p>1. Каковы отличительные черты религиозного мировоззрения?</p> <p>2. Что такое гносеология как часть философии?</p> <p>3. Какие философские школы относятся к периоду заката античной философии?</p> <p>4. Каковы основные особенности онтологии философии эпохи Возрождения?</p> <p>5. В чем суть объективного идеализма Гегеля?</p> <p>6. В чем суть антисциентистского направления философии XX века?</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
| | | <p><i>Часть вторая.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какие подходы к субстанции существуют в философии? 2. В чем сущность закона отрицания отрицания? 3. Какие черты сознания указывают на его идеальность? 4. Какими чертами обладает язык как самостоятельный феномен с точки зрения философии? 5. В чем принципиальное отличие научного познания от всех других форм? 6. В чем принципиальное отличие материалистического и идеалистического подходов в понимании общества? 7. Каково соотношение культуры и цивилизации? | |
| Знать | <ul style="list-style-type: none"> – 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 методологии | <p><i>Теоретические вопросы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определение науки 2. Понятие парадигмы. 3. Недостаточность бинарных систем. Эволюционный, революционный путь развития 4. Свойства целого, которыми не обладает ни одна из его частей. | Синергетика в современном естествознании |
| Уметь | <ul style="list-style-type: none"> – объяснять процессы, протекающие в природе и обществе, используя принципы универсального эволюционизма и синергетики; – правильно понять и оценить, опираясь на знания | <p>Практические задания:</p> <p>При системном подходе в познании:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. объект познания представляется системой элементов с рассмотрением их связей, обеспечивающих его целостность 2. объект познания представляется системой связей, обеспечивающих его целостность 3. объект познания представляется системой элементов с рассмотрением их связей, обеспечивающих его | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|--|--|---|---|
| | современных концепций естествознания и синергетических принципов, те или иные новые научные гипотезы или открытия, | <p>целостность, выраженную определенной функциональной зависимостью и имеющей граничные условия</p> <p>4. объект познания представляется системой элементов обеспечивающих его целостность</p> <p>Принцип неопределённости – дополнителности - совместности означает, что:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. в системной триаде каждая пара элементов находится в соотношении дополнителности, а третий задаёт меру совместности. 2. каждая пара элементов находится в соотношении дополнителности, которое не быть меньше, чем значение постоянной Планка. 3. в триаде каждая пара элементов находится в соотношении дополнителности, а третий задаёт меру совместности. 4. каждая пара элементов должна совмещаться, т.е. не противоречить, соотношению неопределенности Гейзенберга. | |
| Владеть | <ul style="list-style-type: none"> – системой знаний о современных физической, космологической, биологической, географической. химической научных картинах мира; – понятийным аппаратом основных концепций естествознания и синергетики. | <p>Комплексные задания:</p> <p>Научные методы познания делятся на группы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. эмпирические и теоретические 2. эмпирические, теоретические, интуитивные 3. эмпирические, теоретические, интуитивные и эмоциональные 4. Рациональные, интуитивные, концептуальные и априорные <p>Синергетика:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Теория возникновения новых качеств у сложных систем, которыми не обладает ни одна из их частей 2. Возрастание качественных отличий элемента системы, относительно его отдельных качеств 3. Возникновение и рост возможностей системы, при объединении соответствующих элементов друг с другом 4. 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 | <p>Вопросы на знание основных проблем исторического процесса:</p> <p>С какого по какой век правила династия Рюриковичей? Почему она так называется?</p> <p>Кто и когда крестил Русь?</p> <p>С именем, какого князя, прежде всего, связан расцвет Киевской Руси?</p> | История |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|--|---|
| | связи | <p>Кто такой Владимир Мономах?</p> <p>Какой период и почему называют «удельным»?</p> <p>Чьи нашествия пришлось отражать Руси в XIII веке?</p> <p>Как долго на Руси было монголо-татарское иго?</p> <p>Кто из русских князей отличился в борьбе с монголо-татарами?</p> <p>Когда сложилось централизованное русское государство? Какой город стал его центром?</p> <p>Какая форма правления была в России в XVI веке?</p> <p>С какого времени и какой российский монарх стал официально именоваться царем?</p> <p>Каковы хронологические рамки Смуты?</p> <p>Имена каких исторических фигур олицетворяют собой период Смутного времени?</p> <p>С какого по какой век правила династия Романовых?</p> <p>Кто и с какого года был первым царем династии Романовых?</p> <p>Кто первым из российских монархов и в честь какого события стал именоваться императором?</p> <p>Когда началась и когда завершилась эпоха дворцовых переворотов?</p> <p>Кто и почему вошел в историю России как «просвещенный монарх»?</p> <p>С именем какого русского императора связана Отечественная война 1812 г.?</p> <p>Какой император вошел в историю как «жандарм Европы»?</p> <p>При каком императоре началась и при каком закончилась Крымская война?</p> <p>Какого императора и почему назвали «Освободитель»?</p> <p>Какого императора и почему назвали «Миротворец»?</p> <p>Какого императора и почему назвали «Кровавый»?</p> <p>При каком императоре Россия пережила две войны и три революции? О каких войнах и революциях идет речь?</p> <p>Когда в России пало самодержавие? Кто был последним русским самодержцем?</p> <p>Кто управлял страной после падения самодержавия?</p> <p>Когда большевики пришли к власти?</p> <p>Как называлось первое советское правительство? Кто стал его председателем?</p> <p>В какие годы на территории России шла крупномасштабная Гражданская война?</p> <p>Как называлась политика чрезвычайных мер в годы Гражданской войны?</p> | |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Оценочные средства</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|---|--|
| | | <p>Когда большевики проводили новую экономическую политику? Какие процессы проходили в стране в годы первых пятилеток? Когда началась и когда закончилась Вторая мировая война (число, месяц, год)? Когда началась и когда закончилась Великая Отечественная война (число, месяц, год)? Какой период в истории страны называется «оттепель»? С именем какого руководителя партии он связан? Какой период в истории страны называется «застой»? С именем какого руководителя партии он связан? Какой период в истории страны называется «перестройка»? С именем какого руководителя партии он связан? Кто был последним Генеральным Секретарем ЦК КПСС? Когда был образован и когда распался СССР? Кто был первым и последним Президентом СССР? Какое событие ознаменовало собой распад Советского Союза? Когда была принята Декларация «О государственном суверенитете РСФСР» (число, месяц, год)? Когда была принята действующая Конституция РФ (число, месяц, год)? Как называется современный российский парламент? Как называется верхняя палата современного российского парламента? Как называется нижняя палата современного российского парламента? Сколько субъектов в Российской Федерации? Сколько раз и когда избирали Государственную Думу РФ? Сколько раз и когда избирали Президента РФ?</p> | |
| Уметь | -выражать и обосновывать свою позицию по вопросам, касающимся ценностного отношения к историческому прошлому | <p>Практическое задание: Подготовить эссе по темам, посвященным точкам бифуркации в истории. В сжатой форме описать основные цели и задачи темы, отразить наиболее существенные факты и выявленные закономерности работы; следовать хронологии исторических событий. Кратко использовать основные определения и историческую терминологию. Обнаруживать причинно-следственные связи и использовать принцип историзма в характеристике социальных явлений. Текст должен быть связным; стиль изложения компактным и динамичным. Текст должен быть лаконичен и точен, свободен от второстепенных деталей, лишних слов. Суммировать предельно точно и информативно наиболее важные результаты работы.</p> | |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Оценочные средства</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|---|--|
| Владеть | - навыками межличностной и межкультурной коммуникации, основанные на уважении к историческому наследию и культурным традициям | Комплексное задание: Подготовить историографический обзор по одной из тем семинарских занятий. Высказать свою точку зрения по какой-либо научной школе в историческом исследовании определенной проблемы. | |
| Знать | Процесс историко-культурного развития человека и человечества; всемирную и отечественную историю и культуру; особенности национальных традиций, текстов; движущие силы и закономерности исторического процесса; место человека в историческом процессе; политическую организацию общества. | 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? 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? | Физическая культура и спорт |
| Уметь | Определять ценность того или иного исторического или культурного факта или явления; уметь соотносить факты и явления с исторической эпохой и принадлежностью к культурной | <i>Перечень заданий для зачета:</i> 1. Физическая культура и спорт как социальный феномен современного общества. 2. Средства физической культуры. 3. Основные составляющие физической культуры. 4. Социальные функции физической культуры. 5. Формирование физической культуры личности. 6. Физическая культура в структуре высшего профессионального образования. | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---|---|---|---|
| | традиции; проявлять и транслировать уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям; анализировать многообразие культур и цивилизаций; оценивать роль цивилизаций в их взаимодействии. | 7. Организационно-правовые основы физической культуры и спорта студенческой молодежи России. | |
| Владеть | ками исторического, историко-типологического, сравнительно-типологического анализа для определения места профессиональной деятельности в культурно-исторической парадигме; навыками бережного отношения к культурному наследию и человеку; информацией о движущих силах исторического процесса; приемами анализа сложных социальных проблем в контексте событий мировой истории и современного социума. | <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. 13. Основы системы физического воспитания (социально-экономические, правовые основы). | |
| ОК-3- способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности | | | |
| Знать | – основные термины, определения, экономические законы и взаимозависимости на уровне | <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. | Экономика |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
| | <p>экономики в целом и на уровне отдельного предприятия;</p> <ul style="list-style-type: none"> – методы исследования экономических отношений на уровне экономики в целом и на уровне отдельного предприятия; – методики расчета важнейших экономических показателей и коэффициентов на уровне экономики в целом и на уровне отдельного предприятия; – теоретические принципы выработки экономической политики на уровне государства и на уровне отдельного предприятия. | <ol style="list-style-type: none"> 4. Границы производственных возможностей общества. 5. Спрос и предложение. Равновесная цена. Государственное вмешательство в рыночное ценообразование и его формы. 6. Эластичность спроса и предложения. 7. Основы потребительского поведения. 8. Основы теории производства. Производственная функция. 9. Издержки производства: понятие, виды. Выручка. Прибыль. Рентабельность. 10. Определение цены и объема производства. 11. Рынок ресурсов: особенности их экономического анализа. 12. Особенности рынка совершенной конкуренции. 13. Три типа рынков несовершенной конкуренции. Антимонопольное регулирование. 14. Система национальных счетов (СНС) как способ единообразного описания различных сторон макроэкономики. 15. Основные макроэкономические показатели. 16. Совокупный спрос, совокупное предложение. 17. Модели макроэкономического равновесия. 18. Циклическое развитие экономики. 19. Инфляция: сущность, оценка, причины возникновения, формы, социально-экономические последствия. Антиинфляционное регулирование. 20. Безработица: сущность, формы, оценка. 21. Финансовая система и финансовая политика государства. Налоги: сущность, функции. 22. Кредитно-денежная система государства. Теоретические основы кредитно-денежной политики. 23. Предприятие в рыночной среде. Классификация предприятий. Формы объединения предприятий. 24. Основные средства предприятия. Состав и виды основных средств. Оценка и учет основных средств. 25. Износ и амортизация основных средств. Нормы амортизации. Способы начисления амортизации. 26. Показатели эффективности использования основных средств предприятия и пути их повышения. 27. Оборотные средства. Состав и структура оборотных средств предприятия. 28. Показатели эффективности использования оборотных средств и пути ускорения их оборачиваемости. 29. Трудовые ресурсы предприятия: количественная и качественная характеристика. 30. Фонды рабочего времени. Показатели их использования 31. Показатели эффективности использования трудовых ресурсов. Производительность труда. 32. Оплата труда на предприятии: сущность, функции. Системы сдельной и повременной оплаты труда. 33. Расходы и затраты предприятия. Экономические элементы затрат и калькуляционные статьи. | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|--|---|
| | | <p>34. Расходы и затраты предприятия. Постоянные и переменные, прямые и косвенные, основные и накладные затраты.</p> <p>35. Себестоимость продукции предприятия и структура затрат. Калькулирование себестоимости продукции предприятия.</p> <p>36. Цены и ценообразование на предприятии. Состав и структура цены.</p> <p>37. Прибыль как основной показатель деятельности предприятия. Виды прибыли и методы ее расчета.</p> <p>38. Рентабельность продукции и общая рентабельность предприятия: показатели и пути их повышения.</p> <p>39. Точка безубыточности и запас финансовой прочности.</p> <p>40. Основные экономические школы</p> <p>Задания в тестовой форме «выбор одного ответа из предложенных».</p> <p>Задание 1 (укажите один вариант ответа). Невозможность удовлетворения потребностей всех членов общества одновременно и в полном объеме определяется в экономической теории как ...</p> <p>Варианты ответов: 1) ограниченность ресурсов 2) чрезмерность потребностей 3) доминирование псевдопотребностей 4) отсутствие природных ресурсов</p> <p>Задание 2 (укажите один вариант ответа). Исходной стадией процесса общественного воспроизводства является ...</p> <p>Варианты ответов: 1) производство 2) распределение 3) обмен 4) потребление</p> <p>Задание 3 (укажите один вариант ответа). Взаимосвязь экономических интересов продавцов и покупателей обеспечивается выполнением рынком _____ функции.</p> <p>Варианты ответов: 1) посреднической 2) стимулирующей 3) ценообразующей 4) информационной</p> | |

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

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

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
| | | 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 рамках национальной экономики в целом и отдельного предприятия в частности. – ориентироваться в учебной, справочной и научной литературе. | <p style="text-align: center;">Практические задания</p> <p>Марья Ивановна – домработница. Она тратит по 15 мин. на стирку рубашки и по 45 мин. – на мытье окна. Нарисуйте линию производственных возможностей Марьи Ивановны в рамках 9-ти часового рабочего дня. Как изменится график, если в результате совершенствования технологии на мытье окна Марья Ивановна станет тратить 20 мин.?</p> <p>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%. Функция спроса на благо $Q_d = 15 - P$, функция предложения $Q_s = -9 + 3P$. Определите равновесие на рынке данного блага. Что произойдет с равновесием, если объем спроса уменьшится на 1 единицу при любом уровне цен?</p> <p>Зависимость спроса и предложения выражена формулами $Q_d = 94 - 7P$, $Q_s = 15P - 38$. Найти равновесную цену и равновесный объем продаж. Чему равен дефицит или избыток товара при цене 4 рубля за единицу товара?</p> <p>В результате роста цены с 4 до 7 долл., объем спроса на товар X упал с 1000 до 800 штук. Определите коэффициент эластичности спроса по цене.</p> <p>Цена на товар А выросла со 100 до 200 ден. ед. Спрос на этот товар упал с 3000 до 1000 штук. Спрос на товар В вырос с 500 до 1000. Определите коэффициенты эластичности товара А и В. О каких коэффициентах идет речь?</p> <p>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>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>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>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> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|---------------------------------|--|---|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|
| | | <p>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>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>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="689 603 1910 671"> <thead> <tr> <th>Q</th> <th>0</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9</th> <th>10</th> <th>11</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TC</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> </tbody> </table> <p>$Q_d = 50 - P$, 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>Фирма по производству автомобилей приобрела прокат у сталелитейной фирмы на сумму 1500 тыс. долл., покрышки у шинного завода на сумму 600 тыс. долл., комплектующие у различных фирм на сумму 1200 тыс. долл., выплатила заработную плату своим рабочим в размере 1000 тыс. долл., потратила 300 тыс. долл., на замену изношенного оборудования и продала изготовленные 200 автомобилей нпо 30 тыс. долл. каждый, при этом прибыль фирмы составила 400 тыс. долл. Определить величину добавленной стоимости автомобильной фирмы.</p> <p>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>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>Потенциальный ВВП составляет 500 млрд. долл., фактический ВВП – 455 млрд. долл., а фактический уровень безработицы – 10%. Когда фактический ВВП сократился на 20%, уровень безработицы вырос на 9,1%. Определите величину коэффициента Оукена и естественный уровень безработицы.</p> <p>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>Объем производства в цехе в прошлом месяце составил 6500 т. Вся произведенная продукция была продана</p> | Q | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | TC | 50 | 65 | 75 | 84 | 92 | 102 | 114 | 129 | 148 | 172 | 202 | 252 | |
| Q | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TC | 50 | 65 | 75 | 84 | 92 | 102 | 114 | 129 | 148 | 172 | 202 | 252 | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|--|---|
| | | <p>в том же месяце. Цех выпускает только один вид продукции. Цена единицы выпускаемой цехом продукции составляет 14 000 руб. Среднесписочная численность работников цеха за прошлый месяц составила 524 человека. Определите производительность труда в денежном и натуральном выражении.</p> <p>21. Среднегодовая стоимость основных производственных фондов составила 1200 тыс. руб. в том числе здания и сооружения 337 тыс. руб., оборудование и машины 743 тыс. руб., прочие фонды 120 тыс. руб. Норма амортизации соответственно определены в 2,5%, 8% и 5%. Рассчитать структуру основных производственных фондов и годовые амортизационные отчисления. По зданиям и прочим фондом амортизация начислялась линейным методом, а по оборудованию и машинам методом уменьшаемого остатка (коэффициент ускорения взять равным 2).</p> <p>22. Скорость оборота оборотных средств составляет 6 оборотов за год, объем реализованной продукции предприятия за год составил 854 тыс. руб. Определить сумму денежных средств, находящихся в обороте фирмы.</p> <p>23. В результате реконструкции на предприятии увеличится объем производства на 20% и составит 25600 ед. Рассчитать, как изменится себестоимость единицы продукции, если до реконструкции она составляла 1050 руб., условно-постоянные расходы в себестоимости составляют 60%.</p> <p>24. Рассчитать чистую прибыль организации, если цена реализации единицы продукции – 267 руб., в т.ч. НДС, общая сумма затрат за месяц – 15000 руб. Объем производства – 100 единиц продукции.</p> <p>25. Выручка от реализации продукции составила 219 млн. руб. Полная себестоимость – 168 млн. руб. Определите рентабельность реализованной продукции</p> <p>Задания как закрытой, так и открытой тестовой формы. Задание 1 (укажите один вариант ответа). Предоставляя обществу знания о социально-экономическом поведении людей и их групп, экономика выполняет _____ функцию. Варианты ответов: 1) теоретическую 2) практическую 3) методологическую 4) идеологическую</p> <p>Задание 2 (укажите один вариант ответа). На ранних этапах экономического развития общества, когда человек полностью зависит от окружающей среды, имел место _____ технологический способ производства.</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|--|---|
| | | <p>Варианты ответов: 1) присваивающий 2) простой 3) производящий 4) постоянный Задание 3 (укажите один вариант ответа). Больше всего условиям совершенной конкуренции соответствует рынок ...</p> <p>Варианты ответов: 1) пшеницы 2) стали 3) услуг парикмахерских 4) автомобилей Задание 4 (выберите не менее двух вариантов). Особенностями рынка с монополистической конкуренцией являются ...</p> <p>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 Задание 5 (выберите не менее двух вариантов). На графике показана модель «AD–AS» (совокупный спрос – совокупное предложение). Если кривая совокупного спроса пересекает кривую совокупного предложения на горизонтальном участке, то увеличение совокупного спроса ...</p> <p>Варианты ответов: 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 ...</p> <p>Варианты ответов: 1) осуществляются с целью сглаживания колебаний объемов производства при неизменном объеме продаж</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
| | | 2) осуществляются в связи с технологическими особенностями производства 3) связаны с расходами домашних хозяйств на приобретение домов, квартир 4) связаны с расширением применяемого основного капитала | |
| Владеть | <ul style="list-style-type: none"> – методами и приемами анализа экономических явлений и процессов на уровне экономики в целом и на уровне отдельного предприятия; – практическими навыками использования экономических знаний на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на практике; – на основании теоретических знаний принимать решения на уровне экономики в целом и на уровне отдельного предприятия; – самостоятельно приобретать, усваивать и применять экономические знания, наблюдать, анализировать и объяснять экономические явления, события, ситуации. | <p>Комплексные Кейс-задания, состоящие из описания ситуации и вопросов к ней.</p> <p>Кейс 1 В государстве Ардения уровень инфляции за последние три года составил соответственно: 100 %, 130 % и по итогам текущего года – 150 %. Реальный уровень объема производства за рассматриваемый период снизился в пять раз и стабилизировался в этой точке. Величина государственного долга на начало последнего в рассматриваемом периоде года равна 200 агров, номинальная ставка процента по которому равна 35 %. Состояние бюджета характеризуется также тем, что номинальные государственные расходы без платежей по обслуживанию долга выросли на 100% и по итогам последнего года составили 50 агров, номинальные налоговые поступления снизились и составили за последний год 80 агров.</p> <p>Задание 1: Номинальная величина сальдо государственного бюджета данной страны в текущем году равна _____ агров.</p> <p>Задание 2: Экономическая ситуация, сложившаяся в 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 4) общие расходы государственного бюджета, поступления от уплаты косвенных налогов, изменение пенсий и социальных пособий относительно прошлых периодов с учетом индекса инфляции | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|--|---|
| | | <p>Кейс 2</p> <p>Спрос и предложение на сигареты описываются уравнениями: $P_d = 50 - Q_d$ и $P_s = 10 + Q_s$, где P_d – цена спроса, P_s – цена предложения, Q_d – объем спроса, Q_s – объем предложения. Государство, имея возможность регулирования рыночного ценообразования, решило использовать косвенный метод регулирования – ввести налог в размере 2 ден. единицы с каждой единицы проданного товара.</p> <p>Задание 1: Подобное вмешательство государства в процесс рыночного ценообразования преследует цель ... Укажите один вариант ответа</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) увеличения производства и потребления сигарет 2) снижения производства и потребления сигарет 3) поддержать потребителей сигарет 4) поддержать производителей сигарет <p>Задание 2: Подобное вмешательство государства в рыночное ценообразование приведет к сдвигу кривой _____ и _____ равновесного объема продаж. Выберите не менее двух вариантов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) сокращению 2) предложения вправо вниз 3) увеличению 4) предложения влево вверх <p>Задание 3: В результате государственного вмешательства в процесс рыночного ценообразования путем введения налога бюджет будет пополнен на сумму ____ ден. единиц.</p> <p>Кейс 3. Известно, что в общественной жизни экономические отношения занимают особое место, формируя своим содержанием, в том числе, тип экономической системы. Экономика как хозяйственная деятельность общества имеет свои причины и особенности, являющиеся предметом изучения многих ученых на протяжении последних тысячелетий. Задание 1 (укажите один вариант ответа). Основной причиной возникновения и развития экономических отношений является _____ большей части благ, называемых экономическими.</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы | | | | | | |
|---------------------------------|---------------------------------|---|---|-------------------|---------------------------------------|------------------|----|-------|--|
| | | <p>Варианты ответов: 1) редкость 2) неограниченность 3) исчерпаемость 4) материальная форма Задание 2 (выберите не менее двух вариантов). Примерами экономических благ, которые отличаются свойством редкости, могут служить ... Варианты ответов: 1) лесные ресурсы 2) кондиционер 3) солнечный свет 4) воздух Задание 3 (установите соответствие между объектами задания и вариантами ответа). Установите соответствие между названиями стадий общественного производства и их содержанием. 1. Производство 2. Распределение 3. Потребление Варианты ответов: 1) процесс создания полезного продукта 2) определение доли каждого человека в произведенном продукте 3) использование созданных материальных и духовных благ и услуг для удовлетворения человеческих потребностей 4) процесс обмена одних продуктов на другие</p> <p>Кейс 4 Средняя стоимость основных средств предприятия по группа в текущем году составляла (в млн. руб.): здания – 25, сооружения – 5, машины и оборудование 50, в том числе установленное в начале года - 10. Норма амортизации для пассивной части составляет 5%, для активной – 15%. Метод амортизации – линейный. Для нового. Работающего 1 год оборудования, применяется метод суммы числе лет. Численность работающих на предприятии приведена в таблице:</p> <table border="1" data-bbox="667 1313 1933 1407"> <thead> <tr> <th data-bbox="667 1313 1070 1377">Категория</th> <th data-bbox="1070 1313 1373 1377">Численность, чел.</th> <th data-bbox="1373 1313 1933 1377">Среднемесячная заработная плата, руб.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="667 1377 1070 1407">Основные рабочие</td> <td data-bbox="1070 1377 1373 1407">50</td> <td data-bbox="1373 1377 1933 1407">25000</td> </tr> </tbody> </table> | Категория | Численность, чел. | Среднемесячная заработная плата, руб. | Основные рабочие | 50 | 25000 | |
| Категория | Численность, чел. | Среднемесячная заработная плата, руб. | | | | | | | |
| Основные рабочие | 50 | 25000 | | | | | | | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | | Структурный элемент образовательной программы | |
|---------------------------------|--|--|----|---|-------------------------------|
| | | Вспомогательные рабочие | 30 | 22000 | |
| | | Руководители | 10 | 40000 | |
| | | Специалисты | 12 | 35000 | |
| | | Служащие | 2 | 20000 | |
| | | <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> | | | |
| 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. | | | Продвижение научной продукции |
| Уметь | анализировать экономическую и научную литературу; анализировать рынок научно-технической продукции рассчитывать экономические показатели структурного подразделения организации; анализировать существующие и потенциальные запро- | <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. 5) Классификация научно-технической продукции по экономическим критериям. 6) Организация и планирование продвижения товара и пути его совершенствования. 7) Средства и методы стимулирования сбыта продукции. | | | |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Оценочные средства</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|---|--|
| | <p>сы потребителей, возможностей создания ценностей для потребителя с учетом особенностей жизненного цикла продукции и технологий; выделять основные этапы продвижения научного товара и пути его совершенствования в условиях Российского рынка научной продукции; определять эффективные пути продвижения научной продукции с применением современных информационно-коммуникационных технологий, глобальный информационный ресурс.</p> | <p>8) Принципы, формы и методы финансирования научно-технической продукции. 9) Источники финансирования научной, научно-технической и инновационной деятельности. 10) Формы государственной поддержки инновационной деятельности в России. 11) Производственный процесс и основные принципы его организации. 12) Порядок и особенности выполнения научно-исследовательских работ по государственным контрактам.</p> | |
| Владеть | <p>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</p> | <p><i>Комплексные творческие задания:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Разработка концепции (методики) стимулирования сбыта конкретной научно-технической продукции. 2. Разработка концепции (методики) оценивания значимости и практической пригодности конкретной инновационной продукции. | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|--|---|---|---|
| | деятельность предприятия и возможности реализации инновационного проекта. | | |
| ОК-4 - способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности | | | |
| Знать | <ul style="list-style-type: none"> – основные правовые понятия; – основные источники права; – принципы применения юридической ответственности. | <p><i>Перечень вопросов для подготовки к зачету:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие, признаки государства 2. Форма правления: понятие, виды 3. Форма государственного устройства: понятие, виды 4. Государственный режим: понятие, виды. 5. Конституция Российской Федерации – основной закон государства. 6. Форма правления Российской Федерации. 7. Система органов государственной власти в Российской Федерации. 8. Президент Российской Федерации. 9. Федеральное Собрание Российской Федерации. 10. Правительство Российской Федерации. 11. Система судов в Российской Федерации. 12. Особенности федеративного устройства России. 13. Понятие и сущность права. 14. Источники права. 15. Система законодательства Российской Федерации. Нормативно-правовые акты, их виды. 16. Отрасли российского права. 17. Правонарушение: понятие, признаки, виды. 18. Юридическая ответственность, понятие и виды. 19. Предмет и метод гражданского права. 20. Субъекты и объекты гражданского права. 21. Правоспособность и дееспособность физических лиц. 22. Юридические лица: понятие, виды, особенности создания и прекращения деятельности. 23. Гражданско-правовые сделки, их виды, формы и условия действительности. 24. Понятие права собственности. Вещные права лица, не являющегося собственником. 25. Основания приобретения права собственности. | Правоведение |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Оценочные средства</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|--|--|
| | | <ul style="list-style-type: none"> 26. Основания прекращения права собственности. 27. Виды гражданско-правовых договоров и способы обеспечения их исполнения. 28. Наследование по закону и по завещанию. 29. Заключение брака. 30. Прекращение брака. Признание брака недействительным. 31. Имущественные права супругов. 32. Права и обязанности родителей и детей. 33. Алиментные обязательства (субъекты, условия и порядок выплаты). 34. Лишение родительских прав. 35. Предмет трудового права. 36. Трудовой договор: условия, стороны, порядок заключения. 37. Порядок приема на работу. Испытательный срок. 38. Понятие и виды рабочего времени 39. Время отдыха 40. Трудовая дисциплина и ответственность за ее нарушение. 41. Материальная ответственность работника: понятие, основания и порядок применения. 42. Материальная ответственность работодателя: понятие, основания и порядок применения. 43. Прекращение трудового договора. 44. Предмет и метод административного права. 45. Субъекты административного права. 46. Государственная служба. 47. Административные правонарушения и административная ответственность. Состав административного проступка. 48. Административные взыскания. Наложение административного взыскания. 49. Определение государственной тайны. 50. Предмет и метод уголовного права. 51. Понятие преступления. Категории преступлений. 52. Состав преступления. 53. Уголовная ответственность за совершение преступлений. 54. Предмет и метод экологического права. 55. Источники экологического права. 56. Право общего и специального природопользования. | |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Оценочные средства</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|---|--|--|
| Уметь | <ul style="list-style-type: none"> – ориентироваться в системе законодательства; – определять соотношение юридического содержания норм с реальными событиями общественной жизни; – разрабатывать документы правового характера; – приобретать знания в области права; – корректно выражать и аргументированно обосновывать свою юридическую позицию. | <p><i>Примерные практические задания</i></p> <p>Используя статьи Конституции Российской Федерации, сосчитайте количество субъектов Российской Федерации: республик, краёв, областей, автономных округов, автономных областей, городов федерального значения.</p> <p>Укажите, какие новые субъекты Российской Федерации появились за последнее время.</p> <p>Аргументируйте свой ответ со ссылкой на статьи Конституции РФ.</p> | |
| Владеть | <ul style="list-style-type: none"> – практическими навыками анализа и разрешения юридических ситуаций; – практическими навыками совершения юридических действий в соответствии с законом; – навыками составления претензий, заявлений, жалоб по факту неисполнения или ненадлежащего исполнения прав; – способами совершенствования правовых знаний и умений путем использования возможностей информационной среды. | <p><i>Комплексные задания:</i></p> <p><i>Примерные практические задания:</i></p> <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 | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы | |
|---------------------------------|---|---|---|--|
| Знать | основные виды охранных документов интеллектуальной собственности; ключевые этапы и правила государственной системы регистрации результатов научной деятельности; формы государственной поддержки инновационной деятельности в России. | <p><i>Теоретические вопросы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие и правовое содержание результатов научной и научно-технической деятельности. 2. Виды охранных документов интеллектуальной собственности. 3. Виды научно-технических услуг. 4. Изобретательство. Изобретение. 5. Изобретательство. Полезная модель. 6. Государственная регистрация научных результатов. 7. Основные цели и принципы государственной научно-технической политики. 8. Формы государственной поддержки инновационной деятельности. 9. Нетрадиционные меры государственной поддержки. | Продвижение научной продукции | |
| 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; составлять пакет документов для регистрации программы ЭВМ; | <p><i>Практические задания:</i></p> <p>Подготовка докладов-презентаций на предложенные или самостоятельные тематики:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Пример составления пакета документов для регистрации программы ЭВМ. 2) Пример составления пакета документов для регистрации изобретения. 3) Пример составления пакета документов для регистрации полезной модели. 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. | | |
| Владеть | вопросами право-вого регулирования деятельности предприятия; знаниями о на-учно- | <p><i>Комплексные творческие задания:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Аналитический обзор научно-технической политики России. 2. Оформление методики анализа патентной документации и проведения патентного поиска. | | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|--|---|---------------------|-------------------|--------------|---------------|-------------------|----------------------|---------------------|------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------|---------------------|----------------------|----------------------|-------------|------------------------------|-----------------------|----------------------|----------------------------------|-------------------|---------------------------|-------------------------------|-----------|----------|-------------|------------------|---|---------------------------|---------------|-----------------------|
| | технической политики России; навыками составления конкурсной документации; | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ОК – 5 -способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Знать | <p>- базовые лексические единицы и грамматические конструкции по изученным темам на иностранном языке;</p> <p>- лингвострановедческие и социокультурные особенности стран, изучаемого языка и нормы речевого этикета.</p> | <p style="text-align: center;">Примеры заданий для проведения зачёта 1-2 курс (АНГЛИЙСКИЙ ЯЗЫК)</p> <p style="text-align: center;"><i>Соотнесите английские слова и выражения с их русскими эквивалентами по теме «О себе»:</i></p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td>A first-year student</td> <td>Хорошо образованный</td> </tr> <tr> <td>A Bachelor degree</td> <td>Первокурсник</td> </tr> <tr> <td>Well-educated</td> <td>Степень бакалавра</td> </tr> <tr> <td>To run the household</td> <td>Обязанности по дому</td> </tr> <tr> <td>Duties about the house</td> <td>Вести домашнее хозяйство</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;"><i>Соотнесите английские слова и выражения с их русскими эквивалентами по теме «Мои планы на будущее»</i></p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td>An area of specialization</td> <td>Дальнейшее развитие</td> </tr> <tr> <td>Further development</td> <td>Способности и навыки</td> </tr> <tr> <td>Abilities and skills</td> <td>Аспирантура</td> </tr> <tr> <td>A high degree of proficiency</td> <td>Область специализации</td> </tr> <tr> <td>Postgraduate studies</td> <td>Высокий уровень профессионализма</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;"><i>Соотнесите английские слова и выражения с их русскими эквивалентами по теме «Значение иностранного языка в карьере будущего специалиста»</i></p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td>Accepted language</td> <td>Хорошо владеть английским</td> </tr> <tr> <td>Have a strong hold of English</td> <td>Написание</td> </tr> <tr> <td>Spelling</td> <td>Непонимание</td> </tr> <tr> <td>Miscommunication</td> <td>Уверенно разговаривать на иностранном языке</td> </tr> <tr> <td>To be a confident speaker</td> <td>Принятый язык</td> </tr> </table> | A first-year student | Хорошо образованный | A Bachelor degree | Первокурсник | Well-educated | Степень бакалавра | To run the household | Обязанности по дому | Duties about the house | Вести домашнее хозяйство | An area of specialization | Дальнейшее развитие | Further development | Способности и навыки | Abilities and skills | Аспирантура | A high degree of proficiency | Область специализации | Postgraduate studies | Высокий уровень профессионализма | Accepted language | Хорошо владеть английским | Have a strong hold of English | Написание | Spelling | Непонимание | Miscommunication | Уверенно разговаривать на иностранном языке | To be a confident speaker | Принятый язык | Иностран- ный язык |
| A first-year student | Хорошо образованный | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A Bachelor degree | Первокурсник | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Well-educated | Степень бакалавра | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| To run the household | Обязанности по дому | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Duties about the house | Вести домашнее хозяйство | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| An area of specialization | Дальнейшее развитие | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Further development | Способности и навыки | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Abilities and skills | Аспирантура | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A high degree of proficiency | Область специализации | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Postgraduate studies | Высокий уровень профессионализма | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Accepted language | Хорошо владеть английским | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Have a strong hold of English | Написание | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Spelling | Непонимание | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Miscommunication | Уверенно разговаривать на иностранном языке | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| To be a confident speaker | Принятый язык | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|---------------------------------|--|---|---------------------------------|----------------|------------|-----------|---------------|-----------------------------|-------------------------|-------------------------------|--------------|-------------------------|--------|--------|-----|--------|--------------------------|------------------------|--------|-------|----------|-----------|-------------|--------------------|------------------------|------------------------|----------------------|-------------------|-----------|-----------|----------------------|----------------|---------|---------|--------------------|--------------|--------------|------------|--------------|----------------|----------------|--|
| | | <p>Соотнесите английские слова и выражения с их русскими эквивалентами по теме «Студенческая жизнь»</p> <table border="0"> <tr> <td>Independence</td> <td>Выбираться куда-либо с друзьями</td> </tr> <tr> <td>To do a course</td> <td>Расписание</td> </tr> <tr> <td>Timetable</td> <td>Независимость</td> </tr> <tr> <td>To take time out from study</td> <td>Сделать перерыв в учебе</td> </tr> <tr> <td>To hang out with your friends</td> <td>Изучать курс</td> </tr> </table> <p>Соотнесите английские слова и выражения с их русскими эквивалентами по теме «Географическое положение и политическая система страны изучаемого языка»</p> <table border="0"> <tr> <td>Constitutional monarchy</td> <td>Корона</td> </tr> <tr> <td>County</td> <td>ВВП</td> </tr> <tr> <td>Island</td> <td>Конституционная монархия</td> </tr> <tr> <td>Gross national product</td> <td>Остров</td> </tr> <tr> <td>Crown</td> <td>Графство</td> </tr> </table> <p>Соотнесите английские слова и выражения с их русскими эквивалентами по теме «Культура и традиции страны изучаемого языка»</p> <table border="0"> <tr> <td>Originate</td> <td>Происходить</td> </tr> <tr> <td>Annual celebration</td> <td>Ежегодное празднование</td> </tr> <tr> <td>Religious significance</td> <td>Религиозное значение</td> </tr> <tr> <td>Official days off</td> <td>Фейерверк</td> </tr> <tr> <td>Fireworks</td> <td>Официальные выходные</td> </tr> </table> <p>Соотнесите английские слова и выражения с их русскими эквивалентами по теме «Крупные города страны изучаемого языка»</p> <table border="0"> <tr> <td>To be situated</td> <td>Столица</td> </tr> <tr> <td>Capital</td> <td>Быть расположенным</td> </tr> <tr> <td>Date back to</td> <td>Знаменит ч-л</td> </tr> <tr> <td>Famous for</td> <td>Датироваться</td> </tr> <tr> <td>Bathing resort</td> <td>Морской курорт</td> </tr> </table> <p><i>Исправьте грамматические ошибки по теме «Порядок слов в простом предложении»</i></p> | Independence | Выбираться куда-либо с друзьями | To do a course | Расписание | Timetable | Независимость | To take time out from study | Сделать перерыв в учебе | To hang out with your friends | Изучать курс | Constitutional monarchy | Корона | County | ВВП | Island | Конституционная монархия | Gross national product | Остров | Crown | Графство | Originate | Происходить | Annual celebration | Ежегодное празднование | Religious significance | Религиозное значение | Official days off | Фейерверк | Fireworks | Официальные выходные | To be situated | Столица | Capital | Быть расположенным | Date back to | Знаменит ч-л | Famous for | Датироваться | Bathing resort | Морской курорт | |
| Independence | Выбираться куда-либо с друзьями | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| To do a course | Расписание | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Timetable | Независимость | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| To take time out from study | Сделать перерыв в учебе | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| To hang out with your friends | Изучать курс | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Constitutional monarchy | Корона | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| County | ВВП | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Island | Конституционная монархия | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Gross national product | Остров | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Crown | Графство | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Originate | Происходить | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Annual celebration | Ежегодное празднование | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Religious significance | Религиозное значение | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Official days off | Фейерверк | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fireworks | Официальные выходные | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| To be situated | Столица | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Capital | Быть расположенным | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Date back to | Знаменит ч-л | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Famous for | Датироваться | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bathing resort | Морской курорт | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|--|---|
| | | <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 «Местоимение»</p> <p>1) Peter is ill. Can you visit her? 2) The text is difficult. Do you understand all? 3) I haven't called somebody.</p> <p>Исправьте грамматические ошибки по теме «Существительное»</p> <p>1) What are the news? 2) Three man came into the room and sat in the armchairs. 3) In evening we usually watch TV.</p> <p>Исправьте грамматические ошибки по теме «Прилагательное и наречие»</p> <p>1) Everest ist the most tallest mountain in the world. 2) The results of the experiment turned out to be much best. 3) I think this song is worst than the previous one.</p> <p>Выберите правильный ответ на вопросы лингвострановедческого характера «Высшее образование в стране изучаемого языка»</p> <p>1. What's the main difference between a college and a university in the USA? Colleges are smaller Colleges offer only undergraduate degrees 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? State universities are funded by the government State universities are usually larger and admit a wider range of students</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|---|---|
| | | <p>State universities are funded by the government and admit a wider range of students Who funds private institutions of higher education in the USA? US government They are funded from tuition fees, research grants and gifts.</p> <p>Выберите правильный ответ на вопросы по страноведению «Геополитические особенности страны изучаемого языка»</p> <p>1) How many countries does the United Kingdom consist of? 2 3 4</p> <p>2) What is the state system of the United Kingdom? a constitutional monarchy a parliamentary republic</p> <p>3) What is the symbol of the United Kingdom? a) a rose b) a bald eagle c) Britannia</p> <p>Выберите правильный ответ на вопросы лингвострановедческого характера «Культура и традиции страны изучаемого языка»</p> <p>What is the Scottish national costume for men? a) the kilt b) the tuxedo c) the bearskin</p> <p>What is the most famous sport event in Scotland? a) the Highland games b) the Commonwealth Games c) the Wimbledon Championship</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|--|---|
| | | <p>What country is called a land of castles and princes? a) England b) Northern Ireland c) Wales</p> <p>Выберите правильный ответ на вопросы лингвострановедческого характера «Крупные города страны изучаемого языка»</p> <p>What are the best English resorts? Bristol and Southampton Brighton and Bath Leeds and Bradford</p> <p>What is the capital of Scotland? Manchester Edinburg Liverpool</p> <p>What is the most important airport in England?</p> <p>Gatwick Heathrow Stansted</p> <p>Прочитайте текст и определите, является высказывание истинным или ложным.</p> <p>My Plans for the Future</p> <p>I am a first-year student now and I have chosen metallurgy as an area of specialization. I am sure it is a very demanding job. That is why I am looking now for opportunities for further <u>development</u> of my abilities and knowledge in the chosen field.</p> <p>For me, choosing a career is not only a matter of future prestige and wealth. In my opinion, a job should be interesting and socially important. To my mind, people should find satisfaction in their job. Money is naturally very important too.</p> <p>I am rather ambitious. I like to win competitions and be the best. I'd like to become a good specialist. I am sure the most important qualities of a good specialist are to be hard-working, to speak foreign languages, to be scientific-</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|---|---|
| | | <p>ly-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> <p>The carrier choice is not socially important, but depends on your abilities.</p> <p>The most important qualities of a good specialist are to be industrious, to speak several foreign languages, etc.</p> <p>To develop the organizational and interpersonal skills and get a solid background one can become a monitor.</p> <p><i>Прочитайте текст и определите, является высказывание истинным или ложным.</i></p> <p>Colleges, universities, and institutes: the distinctions</p> <p>Degree-granting institutions in the United States can be called colleges, institutes or universities. As a general rule, colleges tend to be smaller and usually offer only undergraduate degrees, while a university also offers graduate degrees. The words "school", "college", and "university" are often used interchangeably. An institute usually specializes in degree programs in a group of closely related subject areas, so you will also come across degree programs offered at institutes of technology, institutes of fashion, institutes of art and design, and so on. Within each college or university you will find schools, such as the school of arts and sciences or the school of business. Each school is responsible for the degree programs offered by the college or university in that area of study.</p> <p>Technical and vocational colleges. These institutions specialize in preparing students for entry into, or promotion within, the world of work. They offer certificate and other short-term 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</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|---|---|
| | | <p>or public institutions.</p> <p>State universities are founded and subsidized by U.S. state governments (for example, California, Michigan or Texas) to provide low-cost education to residents of that state. They may also be called public universities to distinguish them from private institutions. Some include the words “state university” in their title or include a regional element such as “eastern” or “northern”. State universities tend to be very large, within enrollments of 20, 000 or more students, and generally admit a wider range of students than private universities. State university tuition costs are generally lower than those of private universities. Also, in-state residents (those who live and pay taxes in that particular state) pay much lower tuition than out-of-state residents. International students, as well as those from other states, are considered out-of-state residents and therefore do not benefit from reduced tuition at state institutions. In addition, international students may have to fulfill higher admission requirements than in-state residents.</p> <p>Private universities are funded by a combination of endowments, tuition fees, research grants, and gifts from their alumni. Tuition fees tend to be higher at private universities than at state universities, but there is no distinction made between state and non-state residents. Colleges with a religious affiliation and single-sex colleges are private. In general, private universities have enrollments of fewer than 20,000 students, and private colleges may have 2,000 or fewer students on their campuses.</p> <p>State university tuition costs are generally lower than those of private universities. Within each college or university you will find schools. Technical and vocational colleges offer certificate and other short-term programs that train students in the theory behind a specific vocation or technology, as well as in how to work with the technology.</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 okey. I have an umbrella.</p> <p>Jane: Oh, you are lucky, but I have no umbrella. I need to go back home to take it.</p> <p>Maria: Yes, be quick. Look, the sky is already full of clouds.</p> <p>Jane: I run. Bye, _____</p> <p>Maria: Bye!</p> <p>Yes, I’ve heard about that. Hi,! Thank you! see you later.</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|--|---|
| | | <p>Дополните диалог, используя предложенные ниже реплики</p> <p>A: _____</p> <p>B: Yes, I'll have the fillet steak.</p> <p>A: _____</p> <p>B: Rare, please. And I'd like a glass of red wine, and some mineral water.</p> <p>A: Still or sparkling?</p> <p>B: Sparkling.</p> <p>A: _____</p> <p>Are you ready to order? How would you like your steak? Fine.</p> <p>Составьте сообщение по предлагаемым темам, опираясь на основные лексические выражения: «О себе»</p> <p>to be a first-year student, to consist of, to live, my hobby is, I prefer, my favourite subjects, to spend time, at the university I, when I have free time, usually I</p> <p>Составьте сообщение по предлагаемым темам, опираясь на основные лексические выражения: «Мои планы на будущее»</p> <p>My future specialty, department, carrier plans, to make a carrier, to do courses, to pick up a foreign language, a very demanding job, opportunities for further <u>development</u> of my abilities and knowledge, to take part in the student scientific conferences</p> <p>Составьте сообщение по предлагаемым темам, опираясь на основные лексические выражения: «Значение иностранного языка в карьере будущего специалиста»</p> <p>to improve your career prospects, many benefits, give a competitive edge over other applicants, have the option to work abroad, miscommunication, feel more at ease when speaking with fellow employees, management, or clients.</p> <p>Составьте сообщение по предлагаемым темам, опираясь на основные лексические выражения: «Студенческая жизнь»</p> <p>the first step to independence, to achieve your study goals, to plan a timetable, to do a course work, to take</p> | |

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

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
| | | <p>Is becoming a student the first step to independence? Why? Why is it useful to talk to people who have done the course or degree you're doing? Why should you arrive in the city before you start your course?</p> | |
| Уметь | - читать и извлекать информацию из адаптированных иноязычных текстов; | <p style="text-align: center;">Практические задания: Part IV WRITING <u>A LETTER OF APPLICATION</u> <i>Напишите сопроводительное письмо к резюме или письмо о приеме на работу на английском языке</i> Пример практического задания</p> <p style="text-align: center;">Part V Translation <i>Напишите полный письменный перевод текста</i></p> <p>THE PAPERLESS OFFICE: ON ITS WAY, AT LAST</p> <p>Stephanie Breedlove and her husband founded Breedlove & Associates 16 years ago to help families who hire a nanny with the crushing burden of paperwork that this entails. There are pay stubs to be sent, federal and state tax returns¹ to be filed, pay schedules² to be updated and other trails of exceedingly boring paper. Much of the firm's small office in Austin, Texas, is taken up by 100 paper-filled filing cabinets. An office manager spends 25 hours a week shuffling paper between desks and drawers. At peak times the office becomes "a sea of paper," with colour-coded stacks³ on conference tables, floors and chairs.</p> <p>With luck, this will soon be a thing of the past. Last year Breedlove decided to go paperless. It is now about halfway there, says Ms Breedlove. The constant flow of information between Breedlove and its clients now goes via e-mail, with forms attached as PDF files. The next step is to roll out an online service so that clients can log on to manage their accounts. Only the Internal Revenue Service⁴ still insists on paper for some things but even it claims to be going electronic soon.</p> <p>Fewer trees will die and less ink will be squirted, but that is not her primary motivation, she says. It is that every-</p> | |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Оценочные средства</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|---|--|
| | | <p>one—clients and staff—is sick of paper. The clients tend to be young, middle-class families with toddlers; they are good with technology and already pay bills online, use e-tickets on planes, e-file their tax returns and Google recipes rather than using cookbooks. And Breedlove’s 16 employees are in their 20s, native to Facebook and instant-messaging and baffled by the need for paper. Now everybody is happier. Next year the firm expects to be completely paperless.</p> <p>A decade ago this scenario was brought up only in sardonic jokes. Instead of the paperless office promised by futurists, offices and homes seemed to be drowning in more paper than ever. In the digital era people were exchanging much more information, but neither technology nor behavior had caught up. They were printing e-mails for archiving and Word documents for marking up by hand.</p> <p>But as it turned out, that was the very year when demand for office paper began declining. Office workers in rich countries will reduce their consumption of paper year for the foreseeable future.</p> <p>Older people still prefer a hard copy of most things, but younger workers are increasingly comfortable reading on screens and storing and retrieving information on computers or online.</p> <p>As new generations of office workers leave university—where their class notes and syllabuses are online these days—they take their habits with them. They like digital information because it reduces clutter⁵. It can be “tagged” and thus filed into many folders instead of just one physical file. It can be searched by keyword. It can be cut, pasted and remixed. It allows for easier collaboration, through features such as “track changes”. It can be shared across an ocean as easily as across a desk. Increasingly, it resides in the internet “cloud” and can be accessed from anywhere, not just in the office. By contrast, paper tends to get torn, stained, burnt, soaked and lost.</p> <p>Information thus appears to be becoming paperless roughly as transport has become horseless. When cars came along, the number of horses in America dropped at first, but the number is now roughly back to where it was in the late 19th century. As a share of the trips people take, horses have become insignificant. But they are thriving for special occasions and sport. Paper, too, has a future—for the fine copy of the “Iliad”, the women’s fashion magazine and the memorable certificate. But nobody, least of all the staff at Breedlove, will shed a tear for those stacks of taxforms on the carpet.</p> <p>/ Adapted from the Economist Oct 9th /2008/</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
| Владеть | <p>- навыками устной и письменной речи на иностранном языке;</p> <p>- делать краткие сообщения (презентации) на иностранном языке;</p> | <p>Комплексные задания: Прочитайте текст и определите, является высказывание истинным или ложным. Das Studium an der Universität Nadja Petrowa besucht die Staatliche Technische Universität. Sie studiert an der Fakultät für Maschinenbau. Jetzt ist Nadja schon im ersten Studienjahr. Das Studium ist nicht leicht, jeden Tag besucht Nadja Seminare und Vorlesungen, arbeitet in der Bibliothek und im Sprachlabor. Heute steht Nadja um halb sieben auf, sie duscht sich, macht Morgengymnastik und führt ihren Hund Bobby aus. Dann trinkt sie Tee und geht zur Uni. Der Weg ist nicht weit. Von der Bukinstraße zur Universität braucht die Studentin nur zehn Minuten. Sie ist sehr pünktlich und verspätet sich nie. Sie findet es auch leichtsinnig, Vorlesungen zu versäumen. Heute hat Nadja zwei Vorlesungen. Deutsch ist ein kompliziertes Fach, aber es fällt Nadja leicht. Sie arbeitet mit Interesse. Deutsch ist ihr Lieblingsfach. Sie lernt fleißig alle neuen Vokabeln, schreibt Aufsätze, lernt Gedichte auswendig. Nadja kann noch nicht frei sprechen, aber sie liest schon deutsche Literatur und Presse im Original. Sie arbeitet an ihrer Aussprache und gibt sich Mühe, sich auf die Prüfung vorzubereiten. In der Prüfung kommt es auf gute Vorbereitung an. Es ist nicht klug, nur auf das Glück zu hoffen, meint Nadja. Nadja schafft am Tage viel und verliert die Zeit nicht umsonst. Es ist nicht leicht, in allen Fächern gute Noten zu bekommen. Morgen findet das Seminar in Philosophie statt. Man muss sich darauf vorbereiten. Darum bleibt das Mädchen nach dem Unterricht in der Bibliothek und liest die Fachliteratur zum Seminar. Sie macht Notizen und schreibt Zitate aus vielen Büchern heraus. Das Fach ist sehr kompliziert und fällt ihr schwer. Nadja hat etwas Angst vor der Vorprüfung. Bald ist das Semester zu Ende. Im Dezember haben die Studenten einige Vorprüfungen. Winterprüfungen beginnen an allen Hochschulen Anfang Januar. Zuerst legt Nadja die Prüfung in Englisch ab. Sie will diese Prüfung mit der Note "ausgezeichnet" ablegen. Hoffentlich erreicht sie ihr Ziel. Es ist unmöglich, lange ohne Erholung zu arbeiten. Nach den Prüfungen haben alle Ferien. Die Winterferien will Nadja zusammen mit ihrem Freund Anton von der Fakultät für Journalistik verbringen. Sie haben den Winter gern und treiben Wintersport. Abends werden sie ins Kino oder in die Disko gehen. Nadja freut sich schon darauf. 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. Прочитайте текст и определите, является высказывание истинным или ложным. Ostern Ostern fällt immer auf den Sonntag nach dem ersten Frühjahrsvollmond, im Gregorianischen Kalender also frühestens</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
| | | <p>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.</p> <p>Das Ei wurde besonders geschätzt. Die Eier waren für die Menschen immer ein Symbol für den neuen Anfang, für Leben und Fruchtbarkeit und für Glück! Das Frühlingsfest ist gefeiert worden und die Eier sind geschenkt worden. Vor dem Schenken waren die Eier bemalt worden. So entstanden deutsche Ostereier.</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>1) In deutschsprachigen Ländern suchen die Kinder bunt bemalte versteckte Eier und Süßigkeiten, die von einem „Osterfuchs“ versteckt wurden. 2) Vor dem Schenken waren die Eier bemalt worden. 3) Das Osterfeuer steht als Symbol für die Sonne.</p> | |
| 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 | <p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Структура и состав культурологического знания. 2. Структура современной культурологии: теория культуры, история культуры, философия культуры, социология культуры. 3. Культурантропология. 4. Теоретическая и прикладная культурология. 5. Методы культурологического исследования. 6. Понятие культуры и её функции. | Культурология и межкультурное взаимодействие |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
| | <p>современного общества; – движущие силы и закономерности культурного процесса, многовариантность культурного процесса.</p> | <p>7. Культурогенез. 8. Культура, природа и цивилизация. 9. Культура как мир смыслов и знаков. Язык и коды культуры. 10. Формы культуры: мифология, религия, искусство, наука. 11. Культурная картина мира. 12. Морфология культуры: материальная и духовная культуры. 13. Субкультура и контркультура. 14. Массовая и элитарная культура. 15. Функции, ценности и нормы культуры. 16. Типология культуры: дихотомия «Восток – Запад». 17. Общественно-историческая школа (Н.Я. Данилевский, О. Шпенглер, А. Тойнби и др.). 18. Натуралистическая школа (Ф. Ницше, З. Фрейд, К.Г. Юнг, Б.К. Малиновский и др.). 19. Социологическая школа (Т. Элиот, П. Сорокин, А. Вебер, Т. Парсонс и др.). 20. Структурно-символическая школа (Ф. Соссюр, Э. Кассирер, К. Леви-Стросс и др.). 21. Антропологическая школа (Э. Тэйлор, А. Ланг, Дж. Фрейзер, А.Н. Веселовский и др.). 22. Концепция «игровых культур» (Й. Хейзинга, Х. Ортега-и-Гассет, Е. Финки др.). 23. Межкультурные коммуникации. 24. Культура, личность и общество: аккультурация и ассимиляция. 25. Социальные институты культуры. 26. Инкультурация и социализация. 27. Модели культурной универсализации. 28. Место и роль России в диалоге культур и мировой культуре. 29. Национальное своеобразие русской культуры: мессианское сознание. 30. Становление и развитие культуры на Руси в IX – XVIII веках: из культурной изоляции к интеграции с европейской культурой. 31. Роль личности в русской культуре XIX века. 32. Диалог культур в русском искусстве «Серебряного века». 33. Культурная модернизация. 34. Глобальные проблемы современности. 35. Культура в современном мире.</p> <p>Тест: 1. Культурология как система знаний о культуре изучает:</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|--|---|
| | | <p>А) образ жизни людей; Б) культурный уровень людей; В) шедевры мировой культуры; Г) символ значения артефактов.</p> <p>2. При семиотическом подходе к изучению культуры особое внимание обращается на: А) движущие силы культуры; Б) нормы и санкции; В) символы и знаки культуры; Г) функции культуры в обществе.</p> <p>3. Предметом изучения культурологии являются: А) теории развития общества, культурные эпохи; Б) взаимосвязи между различными историческими периодами; В) модели культуры, ценности, нормы, человеческое поведение; Г) мировая художественная культура, манеры поведения человека в обществе.</p> <p>4. Использование исторического метода исследования культуры предполагает особое внимание к изучению: А) роли выдающихся личностей в истории культуры; Б) генезиса, развития и угасания культурных явлений во времени; В) возможности реставрации памятников культуры; Г) античной культуры.</p> <p>5. Метод исследования, принятый функциональной школой, – это: А) анализ продуктов жизнедеятельности; Б) ведение наблюдения за образом жизни сообщества; В) ведение эксперимента над исследуемыми группами; Г) размышление над объектами мира природы и мира человека.</p> <p>6. К предметному полю культурологии не относится... А) культуроведение; Б) психология культуры; В) социология; Г) богословие культуры.</p> <p>7. Получение ценностных суждений является главной целью _____ метода исследования культуры. А) структурно-функционального;</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|--|---|
| | | <p>Б) исторического; В) философского; Г) компаративного.</p> <p>8. В зависимости от целей культурологического познания в предметной области культурологии выделяют теоретический, фундаментальный и _____ уровни.</p> <p>А) компаративный; Б) эмпирический; В) диахронический; Г) прикладной.</p> <p>9. Культуру общества и его субъектов изучает:</p> <p>А) социология; Б) культурная антропология; В) культурология; Г) философия культуры.</p> <p>10. В соответствии с задачами культурологической науки все её знания подразделяются на два вида – фундаментальные и _____ знания.</p> <p>А) прикладные; Б) юридические; В) технические; Г) педагогические.</p> <p>11. Культурологическое знание востребовано:</p> <p>А) экологией; Б) теорией систем; В) географией; Г) политологией.</p> <p>12. Изучение нравов и обычаев народов необходимо для:</p> <p>А) обеспечения межкультурной коммуникации; Б) освоения новых территорий; В) просвещения отсталых народов; Г) повышения собственного культурного уровня.</p> <p>13. Культурология опирается на достижения _____ наук.</p> <p>А) исторических; Б) математических;</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|---|---|
| | | <p>В) биологических; Г) политических.</p> <p>14. Статус культурологии современной системе наук определяется: А) использованием её методов и выводов в других отраслях гуманитарного знания; Б) включением курса «Культурологи» в образовательный процесс; В) продолжительной историей; Г) нравственным и эстетическим содержанием культурологии.</p> <p>15. Взаимосвязь культурологии и социологии проявляется в: А) общей генеалогии; Б) сходных методах исследования; В) тождестве научных выводов; Г) единой терминологии.</p> <p>16. К наукам, с которыми контактирует культурология, углубляя свои представления о культуре, не относится... А) логика Б) философия В) социология Г) этнография.</p> <p>17. К наукам об общих аспектах человеческой деятельности, без относительно к её предмету, относятся _____ науки. А) экономические; Б) искусствоведческие; В) технические; Г) культурологические.</p> <p>18. Главное отличие культурной антропологии от культурологии заключается в том, что культурная антропология носит по преимуществу _____ характер. А) практический; Б) обобщающий; В) ретроспективный; Г) понимающий.</p> <p>19. Прикладная культурология изучает: А) эволюцию теоретической концепции; Б) закономерности культурного процесса;</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
| | | В) народное творчество; Г) повседневная практика людей. 20. Предметом исторической культурологии является: А) происхождения человеческого разума; Б) структура современной культурологии; В) перспективы культурного развития; Г) эволюция культурных форм. | |
| 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 результатов этого анализа.</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 поведение человека следует рассматривать в рамках его культуры, а не своей, т. е. следует проявлять больше эмпатии, чем симпатии. Симпатия подразумевает, что человек мысленно ставит себя на место другого, следует «золотому правилу нравственности»: «поступай с людьми так, как хотел бы, чтобы поступали с тобой». Но при симпатии используются свои собственные способы интерпретации поведения других людей. При общении же с носителями других культур следует применять эмпатический подход, т. е. представить себя на месте другого человека, принять его мировоззрение, понять его чувст-</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|--|---|
| | | <p>ва, желания, поступки, исходить из рамок его культуры. Сущность эмпатического подхода отражает «платиновое правило»: «поступай с другими так, как они поступали бы сами с собой».</p> <p>4. Определите, в какой историко-культурный период были сделаны следующие высказывания (если возможно, назовите автора):</p> <ul style="list-style-type: none"> • «Как плодородное поле без возделывания не даст урожая, так и душа. Возделывание души – это и есть философия: она выпалывает в душе пороки, готовится души к приятию посева и веряет ей – сеет, так сказать, только те семена, которые, взрев, приносят обильнейший урожай»; • «Человек – это слабое, беспомощное, достойное жалости и участия существо. Но в своей слабости он обнаруживает огромную силу. Уповая на Веру, он может сказать «да» хаотическому и страшному миру»; • «Человек, забывший об интересах общества, и правитель, забывший об интересах граждан, – не римляне, а варвары»; • «Культура не воспитание меры, гармонии и порядка, а преодоление ограниченности, как культивирование неисчерпаемости, бездонности личности, как ее постоянное духовное совершенствование»; • «Все эти сказанные художества весьма и весьма различны друг от друга; так что если кто исполняет хорошо одно из них и хочет взяться за другие, то почти никому они не удаются так, как то, которое он исполняет хорошо; тогда как я изо всех моих сил старался одинаково орудовать во всех этих художествах; и в своем месте я покажу, что я добился того, о чем я говорю»; • «И тогда через хаос, через абсурдность, через чудовищность жизни, как солнце через тучи, глянет око Божье. Бога, который имеет личность, и личность, отображенную в каждой человеческой 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 – | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
| | | <p>не качественное, а только количественное»;</p> <ul style="list-style-type: none"> • «...Что такое человек во Вселенной? Небытие в сравнении с бесконечностью, все сущее в сравнении с небытием, среднее между всем и ничем. Он не в силах даже приблизиться к пониманию этих крайностей – конца мироздания и его начала, неприступных, скрытых от людского взора непроницаемой тайной, и равно не может постичь небытие, из которого возник, и бесконечность, в которой растворяется»; • «Причина всех бедствий и несчастий людей, – состоит в невежестве. Преодолеть свое печальное положение, выйти из него люди могут только через просвещение, а рост его неодолим. В умах идет скрытая и непрерывная революция и... с течением времени само невежество себя дискредитирует»; • «Все, что вне меня, – отныне чуждо мне. У меня нет в этом мире ни близких, ни мне подобных, ни братьев. Я на земле, как на чужой планете, куда свалился с той, на которой жил прежде. Если я и различаю, что вокруг себя, – то лишь скорбные и раздражающие 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 | <ul style="list-style-type: none"> – навыками межкультурного взаимодействия; – критического восприятия культурно значимой информации; – навыками социокультурного анализа современной действительности; – навыками социального взаимодействия, сотрудничества в позиций расовой, национальной, религиозной терпимости. | <p>Комплексные задания: Блок творческих заданий для выявления уровня креативного показателя личности:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Проанализируйте существующие определения культуры с точки зрения их отношения к человеку. Является ли культура системой, позволяющей человеку приспособиться к жизни или она враждебна для человека, разрушает его, подавляет его свободу? Предложите собственное понимание культуры. 2. Выдающийся философ XX в. Л. Витгенштейн заявлял: «Пределы моего мира – пределы моего языка». Поразмышляйте вслух на эту тему. 3. Прочитайте любую понравившуюся вам статью, затрагивающую проблемы семиотики, дайте ей оценку, выразив свое согласие или несогласие и обосновав его. Например, можно взять работы Ю.М. Лотмана, посвященные семиотике русского быта и литературы XVIII и XIX вв. 4. Попробуйте разоборать 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 | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|--|--|---|---|
| | | восторженностью и ученостью, Татьяна, с одной стороны, на английский сентиментализм с его чувствительностью, порядочностью и «хорошими концами», а с другой – на русскую народную культуру (поэтому она из всех трех оказалась наиболее гибкой). | |
| ОК – 6 - способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия | | | |
| Знать | <p>– суть культурных отношений в обществе, место человека в культурном процессе и жизни общества;</p> <p>– содержание актуальных культурных и общественно значимых проблем современности;</p> <p>– методы и приемы социокультурного анализа проблем современности, основные закономерности культурно-исторического процесса.</p> | <p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Структура и состав культурологического знания. 2. Структура современной культурологии: теория культуры, история культуры, философия культуры, социология культуры. 3. Культурантропология. 4. Теоретическая и прикладная культурология. 5. Методы культурологического исследования. 6. Понятие культуры и её функции. 7. Культурогенез. 8. Культура, природа и цивилизация. 9. Культура как мир смыслов и знаков. Язык и коды культуры. 10. Формы культуры: мифология, религия, искусство, наука. 11. Культурная картина мира. 12. Морфология культуры: материальная и духовная культуры. 13. Субкультура и контркультура. 14. Массовая и элитарная культура. 15. Функции, ценности и нормы культуры. 16. Типология культуры: дихотомия «Восток – Запад». 17. Общественно-историческая школа (Н.Я. Данилевский, О. Шпенглер, А. Тойнби и др.). 18. Натуралистическая школа (Ф. Ницше, З. Фрейд, К.Г. Юнг, Б.К. Малиновский и др.). 19. Социологическая школа (Т. Элиот, П. Сорокин, А. Вебер, Т. Парсонс и др.). 20. Структурно-символическая школа (Ф. Соссюр, Э. Кассирер, К. Леви-Стросс и др.). 21. Антропологическая школа (Э. Тэйлор, А. Ланг, Дж. Фрейзер, А.Н. Веселовский и др.). 22. Концепция «игровых культур» (Й. Хейзинга, Х. Ортега-и-Гассет, Е. Финки др.). 23. Межкультурные коммуникации. 24. Культура, личность и общество: аккультурация и ассимиляция. | Культурология и межкультурное взаимодействие |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|--|---|
| | | <p>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: А) степень развитости общества; Б) ответственность общества перед будущим поколением; В) модели поведения человека в обществе; Г) уровень жизни людей. 4. Культура складывается из: А) ценностей, норм, средств деятельности, моделей поведения; Б) культурных традиций и новаций; В) творцов и потребителей культуры;</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|---|---|
| | | <p>Г) музыки, изобразительного и театрального искусства.</p> <p>5. Культура представляет собой:</p> <p>А) эталон поведения; Б) проявление творческих сил человека; В) правила приличия; Г) эстетический эталон.</p> <p>6. К основным формам культуры не относится культура</p> <p>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 _____</p> <p>А) компонентом; Б) универсалиями; В) наследием; Г) ареалом.</p> <p>8. Разновидностью духовной культуры выступает _____ культура.</p> <p>А) художественная; Б) этническая; В) политическая; Г) экономическая.</p> <p>9. Знание индивида о мире, в первую очередь, определяется:</p> <p>А) социальным положением индивида; Б) средствами массовой информации; В) актуальной культурой общества; Г) природной способностью индивида.</p> <p>10. Система норм представляет собой:</p> <p>А) набор запретов, подавляющих волю человека; Б) типическое в поведении человека в разных жизненных ситуациях; В) поучение, направленное на закрепление в поведении человека образцов хорошего тона; Г) кодекс социального поведения, установленный обществом.</p> | |

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

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
| | | <p>17. Характер ожидаемого поведения человека, находящегося в заданной 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 многообразные культурные процессы и явления;</p> <p>– планировать и осуществлять свою деятельность с позиций сотрудничества, с учетом результатов анализа культурной информации.</p> | <p>Практические задания:</p> <p>1. Приведите примеры процессов ассимиляции и диверсификации.</p> <p>2. Каково влияние субкультур на развитие культуры? Приведите примеры изменения норм поведения в связи с доступностью и тиражированием различных субкультур.</p> <p>3. Определите, кому принадлежат следующие высказывания:</p> <ul style="list-style-type: none"> • «... Каждой великой культуре присущ тайный язык мироощущения, вполне понятный лишь тому, чья душа вполне принадлежит этой культуре»; • «Начала цивилизации одного культурно-исторического типа не передаются народам другого типа. Каждый тип вырабатывает ее для себя при большем или меньшем влиянии чуждых, ему предшествовавших или современных цивилизаций»; • «Таким образом, Дьявол обречен на проигрыш не потому, что он сотворен Богом, а потому, что он просчитался. Он играл руками Божьими, испытывая злобную удовлетворенность от вмешательства божест- | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|--|---|
| | | <p>венных рук. Зная, что Господь не отвергнет или не сможет отвергнуть предложенного пари. Дьявол не ведает, что Бог молча и терпеливо ждет, что предложение будет сделано. Получив возможность уничтожить одного из избранников Бога, Дьявол в своем ликование не замечает, что он тем самым дает Богу возможность совершить акт нового творения. И таким образом божественная цель достигается с помощью Дьявола, но без его ведома»;</p> <ul style="list-style-type: none"> • «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 – ограниченными, нерушимыми»; • «Ход развития культурно-исторических типов всего ближе уподобляется тем многолетним одноплодным растениям, у которых период роста бывает неопределенно продолжителен, но период цветения и плодоношения – относительно короток и истощает раз и навсегда их жизненную силу»; • «Ни овладение чужой новейшей технологией, ни ревностное сохранение традиционного образа жизни не может быть полным и окончательным Ответом на Вызов чуждой цивилизации». <p>4. Предшественник Н.Я. Данилевского немецкий профессор Г. Рюккерт впервые высказал мысль о замкнутых на себя исторических образованиях в работе «Учебник по мировой истории в органическом изложении» (1857). Вдумайтесь в название его работы и сформулируйте, исследования в области какой сферы науки повлияли на позиции обоих мыслителей.</p> <p>5. Сопоставьте точки зрения О. Шпенглера и Н.Я. Данилевского по вопросу о стадиях развития культуры и их судьбах. Сформулируйте, что общего в их концепциях культуры, что различно.</p> <p>6. Прочитайте цитату и сформулируйте, какую роль в современной культуре отводит О. Шпенглер крестьянству: «Крестьянство, связанное корнями своими с самой почвой, живущее вне стен больших городов, которые отныне – скептические, практические, искусственные – одни являются представителями цивилизации, это крестьянство теперь уже не идет в счет. «Народом» теперь считается городское население, неорганическая масса, нечто текучее. Крестьянин отнюдь не демократ – ведь это понятие также есть часть механического городского существования – следовательно, крестьянином пренебрегают, осмеивают, презирают и ненавидят его. После исчезновения старых сословий, дворянства и духовенства он является единственным ор-</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>ганическим человеком, единственным сохранившимся пережитком культуры».</p> <p>Комплексные задания: Блок творческих заданий для выявления уровня креативного показателя личности: 1. Обсудите следующие темы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Какую роль в современном мире играет процесс аккультурации? • Какой тип общественного устройства делает человека более счастливым? • Каково соотношение массовой и элитарной культуры в современном обществе? Сформулируйте свое мнение по вопросу о том, является ли массовая культура явлением положительным или негативным. • Согласны ли вы с тем, что кризис идентичности, идущий в обществах, переживающих системную деформацию, порождает национализм и экстремизм? • Верно ли убеждение некоторых культурологов в том, что религия является основанием любой культуры? • Можно согласиться (не согласиться) с мнением Л. Мамфорда, что в современном обществе гуманизм и социальная справедливость принесены в жертву техническому прогрессу; прогресс стал божеством, наука и техника – религией, ученые – сословием новых жрецов. • Как вы относитесь к выражению: «Хочешь овладеть миром – придумай ему религию»? • Современный человек должен быть похож на человека эпохи Возрождения – сложная личность, творец себя и культуры. • Я считаю (не считаю), что возможно достижение коммунизма на Земле. • «Золотое правило нравственности» – от Канта и до наших дней. • Я разделяю (не разделяю) мнение О. Шпенглера о том, что если культура – это «живое тело души», то цивилизация – ее мумия. • Как я понимаю афоризм А. Тойнби: «Самое оживленное движение часто наблюдается в тупиках истории». • Правы ли были О. Шпенглер и Н.Я. Данилевский, пророча гибель западной культуры? • Можно ли заимствовать чужое без ущерба собственному культурному наследию и стоит ли оставаться на позициях традиционализма, рискуя тем самым оказаться в изоляции? • Человеческими поступками в большей мере движут его сознательные стремления, а не подсознательные влечения (или наоборот). • Взгляд на развитие русского народа с точки зрения теории пассионарности Л.Н. Гумилева. • Современная культура теряет (или увеличивает) игровой элемент в жизни человека. • Роль психоанализа в современной культуре. • Нет и не может быть единой общечеловеческой цивилизации. | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
| | | <ul style="list-style-type: none"> • Совершенную типологию культуры создать невозможно. • Определяющим для поведения человека является тип его ментальности. <p>2. Выскажите свое мнение по поводу того, насколько востребованы идеи Ф. Ницше или К. Маркса в современном мире.</p> <p>3. Согласны ли вы с мнением З. Фрейда о целях человеческих стремлений, о невозможности достижения счастья? Напишите рассуждение на данную тему.</p> <p>4. Назовите несколько произведений современной литературы или кинофильмов, в которых используется психоаналитическая теория Фрейда; проанализируйте одно из них, с точки зрения теории психоанализа.</p> | |
| Знать | принципы и алгоритм принятия решений в нестандартных ситуациях, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия | <p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Команда как особый вид малой группы. Типы команд. 2. Основные характеристики коллектива как разновидности малой группы. 3. Лидерство в команде. 4. Этапы командообразования. 5. Принципы командной работы. 6. Категории команд в зависимости от цели формирования. 7. Пути командообразования. 8. Понятие «роль». Виды и функции ролей, выполняемых участниками команды. 9. Ролевая модель функциональной команды Р. Белбина. Ее использование в практике командообразования. 10. Стихийное и целенаправленное формирование команды. 11. Управление взаимоотношениями в команде 12. Определение общения. Функции общения. 13. Проблемы, барьеры, ошибки в общении. 14. Отражение проблемы общения в теоретических концепциях. 15. Источники распознавания состояний партнера. 16. Интерпретация невербального поведения партнера. 17. Гендерные особенности в деловом общении. 18. Инструменты управления командными взаимоотношениями. 19. Работа с конфликтами в команде. 20. Трудности работы в команде. 21. Тренинг командообразования: содержание и особенности проведения. 22. Виды тренингов командообразования и особенности их применения. | Технология командообразования и саморазвития |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|--|---|---|---|
| | | 23. Тим-билдинг как способ формирования команды. 24. Вербочный курс как способ формирования команды. | |
| Уметь | находить организационно- управленческие решения в нестандартных ситуациях. | Практические задания: Отрабатывается в больших тренинговых играх «Катастрофа на воздушном шаре», «Утро на даче» и т.п. | |
| Владеть | умением находить организационно- управленческие решения в нестандартных ситуациях и готовностью нести за них ответственность. | Комплексные практические задания: - Отрабатывается в «Тренинге принятия управленческих решений», деловых играх «Теремок», «Самолеты» и т.п. - Представить одно или несколько командных дел (зависит от трудоемкости) любой направленности: профессиональной, учебной, научно-исследовательской, общественно-полезной, культурной, благотворительной, спортивной и др. Это могут быть: конкурсы, флешмобы, акции, выступления, соревнования, субботники, конференции и др. Командное дело может быть представлено в виде фото- или видеопрезентации. Требования: -продолжительность не более 10 мин.; -участие всех членов команды (обязательно); -форма подачи – свободная; -понятная и интересная форма представления материала. | |
| ОК-7-способностью к самоорганизации и самообразованию | | | |
| Знать | способы самоорганизации и развития своего интеллектуального, культурного, духовного, нравственного, физического и профессионального уровня. | Теоретические вопросы: 1. Понятие жизненного пути. 2. Понятие жизненной позиции. 3. Понятие жизненной перспективы. 4. Понятие жизненного сценария. 5. Личность как субъект жизненного пути. 6. Личностный рост и его патогенные механизмы. 7. Признаки остановки личностного роста. 8. Понятие индивидуального коучинга и условия его успешности. | Технология командообразования и саморазвития |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
| Уметь | <p>находить недостатки в своем общекультурном и профессиональном уровне развития и стремиться их устранить;</p> <p>планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществления деятельности.</p> | <p>Практические задания:</p> <p>Проводить и анализировать тесты на выявление типа темперамента, общей эмоциональной направленности, своей командной роли, личностной агрессивности и конфликтности.</p> | |
| Владеть | <p>технологиями организации процесса самообразования; приемами целеполагания во временной перспективе, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности.</p> | <p>Умением писать резюме, составлять портфолио, которое отражает видение собственного развития в будущей профессиональной деятельности, научно-исследовательской работе, общественной, культурно-творческой, спортивной и др. сферах (выбрать для себя приоритет).</p> | |
| Знать | <p>основные приемы самоорганизации и самообразования для проведения теоретической и экспериментальной работы по проектной деятельности</p> | <p>Примерные вопросы для подготовки к устным опросам-беседам и зачету (вопросы для самоконтроля):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Характеристика проектной деятельности. 2. Понятие проекта. Классификация проектов и требования к ним. Привести примеры. 3. Основные составляющие проекта и их характеристика. 4. Отечественные и зарубежные проекты. Главные отличия. 5. Принципы проектирования. Привести примеры соблюдения и несоблюдения принципов проектирования. 6. Понятие исследования. 7. Библиотеки, каталоги и картотеки, периодические издания. | <p>Проектная деятельность</p> |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
| | | 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. | |
| 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. | |
| Владеть | навыками самоорганизации и самообразования для проведения теоретической и экспериментальной работы по проектной деятельности | Овладеть навыками применения основ проектной деятельности при выполнении Практического задания №2: Составление технического задания и календарного плана по проекту. | |
| Знать | - основные приемы самоорганизации и самообразования для проведения теоретического и экспериментального изучения минералогии, кристаллографии и петрографии | На основе знаний приемов самоорганизации и самообразования для проведения теоретического и экспериментального изучения минералогии, кристаллографии и петрографии подготовить следующие темы для устных опросов – бесед: - Цели и задачи современной минералогии, кристаллографии и петрографии. - Основные понятия кристаллографии. - Общие сведения о минералах. - Класс силикатов и алюмосиликатов. - Класс карбонатов. Класс сульфатов. Класс нитратов. Класс галогенидов. - Класс оксидов и гидроксидов. Класс сульфидов. Класс самородных элементов. - Эндогенные процессы минералообразования. - Экзогенные процессы минералообразования. Метаморфические процессы минералообразования. | Минералогия, кристаллография и петрография |
| Уметь | - применять основные приемы самоорганизации и | Применить основные приемы самоорганизации и самообразования в теоретическом и экспериментальном изучении минералогии, кристаллографии и петрографии для подготовки к контрольным | |


| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
| | самообразования для проведения теоретического и экспериментального изучения минералогии, кристаллографии и петрографии | работам по следующим темам: 1. Основные понятия кристаллографии. 2. Общие сведения о минералах. 3. Класс силикатов и алюмосиликатов. 4. Класс карбонатов. Класс сульфатов. Класс нитратов. Класс галогенидов. 5. Класс оксидов и гидроксидов. Класс сульфидов. Класс самородных элементов. | |
| Владеть | навыками самоорганизации и самообразования для проведения теоретического и экспериментального изучения минералогии, кристаллографии и петрографии | Овладеть навыками самоорганизации и самообразования в теоретическом и экспериментальном изучении минералогии, кристаллографии и петрографии при подготовке выполнении следующих лабораторных работ: Лабораторная работа № 1. «Диагностика минералов класса «карбонаты» и класса «сульфиды»» Лабораторная работа № 2. «Диагностика минералов класса «оксиды, гидроксиды»» | |
| 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? | Учебная-практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности |
| Уметь | планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий. Самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности | Практические задания: <ul style="list-style-type: none"> – Каковы стимулы, которые возникают в сфере процесса познания во время прохождения практики? – Какие научные открытия в области химической технологии были реализованы на изучаемом, на практике предприятия? – Какие методы эмпирического и теоретического уровня использовались при изучении технологии на предприятии? Приведите примеры таких познавательных операций как наблюдение, эксперимент, сравнение. Сделайте выводы. | |
| Владеть | технологиями организации процесса самообразования; способами планирования, организации, самоконтроля и | Комплексные задания: Продемонстрируйте результаты практических операций с объектом, которые были получены с помощью методов наблюдения, эксперимента, измерения, сравнения? (таблицы, графики, диаграммы и т.д.) | |


| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---|---|--|---|
| | самооценки деятельности, навыками работы на ПК | <ul style="list-style-type: none"> – Насколько отработана методика измерений? – Какие информационные источники использованы? | |
| ОК – 8 - способностью использовать методы и инструменты физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности | | | |
| Знать | <p>Основные средства и методы физического воспитания, анатомо-физиологические 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 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.</p> | <p style="text-align: center;"><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». | Физическая культура и спорт |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Оценочные средства</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|---|---|--|
| | стей организма и организации ЗОЖ, с целью укрепления здоровья, повышения уровня физической подготовленности. | | |
| Уметь | <p>Применять полученные теоретические знания по организации и планированию занятий по физической культуре 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 подготовки к профессиональной деятельности.</p> | <p><i>Перечень практических заданий для зачета:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какие методы физического воспитания вы знаете? Кратко опишите их. 2. В чем отличие двигательного умения от двигательного навыка? 3. Перечислите основные физические качества, дайте им определения. 4. Какие формы занятий физическими упражнениями вы знаете? 5. Что такое ОФП? Его задачи. 6. В чем отличие ОФП от специальной физической подготовки? 7. Что представляет собой спортивная подготовка? 8. Для чего нужны показатели интенсивности физических нагрузок? 9. Расскажите об энергозатратах организма при выполнении нагрузок в зонах различной мощности? | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|--|
| 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 | <p><input type="checkbox"/> основные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные) в спортивной, физкультурной, оздоровительной и социальной практике;</p> <p><input type="checkbox"/> формы и виды физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга;</p> <p><input type="checkbox"/> знание технических приемов и двигательных действий базовых видов спорта;</p> <p><input type="checkbox"/> современные тех-</p> | <p>Теоретические вопросы в виде тестов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Показателем хорошего самочувствия является? указание учителя желание заниматься спортом анкетирование учебная успеваемость 2. С возрастом максимальные показатели частоты сердечных сокращений: растут не меняются снижаются изменяются по временам года 3. Кто в футбольной команде может играть руками? бек форвард голкипер хавбек 4. Лыжные гонки – это: | Элективные курсы по физической культуре и спорту |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Оценочные средства</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|---|--|
| | <p>нологии укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики предупреждения заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью;</p> <p><input type="checkbox"/> основные способы самоконтроля индивидуальных показателей здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств;</p> <p><input type="checkbox"/> технику выполнения Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (комплекс ГТО).</p> | <p>бег на лыжах по дистанции спуск с горы на лыжах бег на лыжах со стрельбой катание на лыжах за буксиром</p> <p>5. Как определять пульс? пальцами на артерии у лучезапястного сустава глядя на себя в зеркало положив руку на солнечное сплетение сжав пальцы в замок</p> <p>6. Оздоровительная тренировка позволяет добиться: Максимального расслабления Улучшение физических качеств Рекордных на мировом уровне спортивных результатов Сокращения рабочего дня</p> <p>7. С какого расстояния пробивается пенальти в футболе? От 3-х до 5-ти метров 7 метров 11 метров от 15-ти до 20-ти метров</p> <p>8. В какие спортивные игры играют с мячом? бильярд большой теннис бадминтон керлинг</p> <p>9. Гиревой спорт – это вид спорта, направленный на развитие следующих качеств: скоростные качества силовые способности координационные способности гибкость</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------|--|---|---|-------------------|-----------------|-------|-------|--|--|--|-----------------|--|--|-----------------|--|--|---------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|----|-----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|---------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|----------------------|------|------|------|------|------|------|----|------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----|--|----|----|----|---|---|----|--|---|----|----|----|----|----|----|--|---------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|--|----|----|-----|----|----|-----|------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|----|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-------------------------------|-----|-----|-----|---|---|---|--|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|---|----|----|----|----|----|----|--|
| | | <p>10. Какие действия игрока разрешены правилами баскетбола? бег с мячом в руках передачи и броски мяча столкновения, удары, захваты, толчки, подножки разговоры с судьей во время игры</p> <p>11. Каковы отличительные черты соревновательной деятельности? наличие телевизионной трансляции выявление сильнейшего предварительное информирование о соревнованиях в газетах красивая форма на спортсменах</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Уметь | <p><input type="checkbox"/> использовать межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные) в спортивной, физкультурной, оздоровительной и социальной практике;</p> <p><input type="checkbox"/> выполнять физические упражнения разной функционально направленности, использовать их в режиме учебной и производственной деятельности с целью профилактики переутомления и сохранения высокой работоспособности;</p> <p><input type="checkbox"/> использовать разнообразные формы и виды</p> | <p>Практические задания: Нормативы VI ступени ВФСК ГТО для мужчин</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)* МУЖЧИНЫ</p> <table border="1" data-bbox="1115 989 1579 1420"> <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>1.</td> <td>Бег на 30 м (с)</td> <td>4,8</td> <td>4,6</td> <td>4,3</td> <td>5,4</td> <td>5,0</td> <td>4,6</td> </tr> <tr> <td></td> <td>или бег на 60 м (с)</td> <td>9,0</td> <td>8,6</td> <td>7,9</td> <td>9,5</td> <td>9,1</td> <td>8,2</td> </tr> <tr> <td></td> <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>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></td> <td>или сгибание и разгибание рук в упоре лежа на полу (количество раз)</td> <td>28</td> <td>32</td> <td>44</td> <td>22</td> <td>25</td> <td>39</td> </tr> <tr> <td></td> <td>или рывок гири 16 кг (количество раз)</td> <td>21</td> <td>25</td> <td>43</td> <td>19</td> <td>23</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>4.</td> <td>Наклон вперед из положения стоя на гимнастической скамье (от уровня скамьи – см)</td> <td>+6</td> <td>+8</td> <td>+13</td> <td>+5</td> <td>+7</td> <td>+12</td> </tr> <tr> <td colspan="8" style="text-align: center;">Испытания (тесты) по выбору</td> </tr> <tr> <td>5.</td> <td>Челночный бег 3x10 м (с)</td> <td>8,0</td> <td>7,7</td> <td>7,1</td> <td>8,2</td> <td>7,9</td> <td>7,4</td> </tr> <tr> <td>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></td> <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> </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) | 4,8 | 4,6 | 4,3 | 5,4 | 5,0 | 4,6 | | или бег на 60 м (с) | 9,0 | 8,6 | 7,9 | 9,5 | 9,1 | 8,2 | | или бег на 100 м (с) | 14,4 | 14,1 | 13,1 | 15,1 | 14,8 | 13,8 | 2. | Бег на 3000 м (мин, с) | 14.30 | 13.40 | 12.00 | 15.00 | 14.40 | 12.50 | 3. | Подтягивание из виса на высокой перекладине (количество раз) | 10 | 12 | 15 | 7 | 9 | 13 | | или сгибание и разгибание рук в упоре лежа на полу (количество раз) | 28 | 32 | 44 | 22 | 25 | 39 | | или рывок гири 16 кг (количество раз) | 21 | 25 | 43 | 19 | 23 | 40 | 4. | Наклон вперед из положения стоя на гимнастической скамье (от уровня скамьи – см) | +6 | +8 | +13 | +5 | +7 | +12 | Испытания (тесты) по выбору | | | | | | | | 5. | Челночный бег 3x10 м (с) | 8,0 | 7,7 | 7,1 | 8,2 | 7,9 | 7,4 | 6. | Прыжок в длину с разбега (см) | 370 | 380 | 430 | – | – | – | | или прыжок в длину с места толчком двумя ногами (см) | 210 | 225 | 240 | 205 | 220 | 235 | 7. | Метание спортивного снаряда весом 700 г (м) | 33 | 35 | 37 | 33 | 35 | 37 | |
| № п/п | Испытания (тесты) | Нормативы | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | от 18 до 24 лет | | | от 25 до 29 лет | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Обязательные испытания (тесты) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. | Бег на 30 м (с) | 4,8 | 4,6 | 4,3 | 5,4 | 5,0 | 4,6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | или бег на 60 м (с) | 9,0 | 8,6 | 7,9 | 9,5 | 9,1 | 8,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | или бег на 100 м (с) | 14,4 | 14,1 | 13,1 | 15,1 | 14,8 | 13,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. | Бег на 3000 м (мин, с) | 14.30 | 13.40 | 12.00 | 15.00 | 14.40 | 12.50 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3. | Подтягивание из виса на высокой перекладине (количество раз) | 10 | 12 | 15 | 7 | 9 | 13 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | или сгибание и разгибание рук в упоре лежа на полу (количество раз) | 28 | 32 | 44 | 22 | 25 | 39 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | или рывок гири 16 кг (количество раз) | 21 | 25 | 43 | 19 | 23 | 40 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4. | Наклон вперед из положения стоя на гимнастической скамье (от уровня скамьи – см) | +6 | +8 | +13 | +5 | +7 | +12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Испытания (тесты) по выбору | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5. | Челночный бег 3x10 м (с) | 8,0 | 7,7 | 7,1 | 8,2 | 7,9 | 7,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6. | Прыжок в длину с разбега (см) | 370 | 380 | 430 | – | – | – | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | или прыжок в длину с места толчком двумя ногами (см) | 210 | 225 | 240 | 205 | 220 | 235 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7. | Метание спортивного снаряда весом 700 г (м) | 33 | 35 | 37 | 33 | 35 | 37 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------|---|---|---|-------------------|-----------------|-------|-------|--|--|--|-----------------|--|--|-----------------|--|--|--|--|--|--|--|--|---------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|-----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|---------------------|------|------|-----|------|------|-----|--|----------------------|------|------|------|------|------|------|---|------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|--|----|----|----|---|----|----|---|---|----|----|----|---|----|----|---|--|----|-----|-----|----|----|-----|------------------------------------|--|--|--|--|--|--|---|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|-------------------------------|-----|-----|-----|---|---|---|--|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|--|----|----|----|----|----|----|------|------------------------|--------|--|--|--|--|---|---|---|---|---|----|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|----|---------------------|------|------|------|------|------|--|
| | <p>физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга;</p> <p><input type="checkbox"/> использовать знания технических приемов и двигательных действий базовых видов спорта в игровой и соревновательной деятельности;</p> <p><input type="checkbox"/> анализировать и выделять эффективные технологии укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики предупреждения заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью;</p> <p><input type="checkbox"/> анализировать индивидуальные показатели здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств;</p> <p><input type="checkbox"/> самостоятельно выполнять и контролировать выполнение Всероссийского физкультурно-спортивного</p> | <p align="center">Нормативы VI степени ВФСК ГТО для женщин</p> <p align="center">  </p> <p align="center"> Нормативы испытаний (тестов) Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (ГТО) VI СТУПЕНЬ (возрастная группа от 18 до 29 лет)* ЖЕНЩИНЫ </p> <table border="1" data-bbox="1093 655 1608 1106"> <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 align="center" colspan="7">Обязательные испытания (тесты)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Бег на 30 м (с)</td> <td>5,9</td> <td>5,7</td> <td>5,1</td> <td>6,4</td> <td>6,1</td> <td>5,4</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>или бег на 60 м (с)</td> <td>10,9</td> <td>10,5</td> <td>9,6</td> <td>11,2</td> <td>10,7</td> <td>9,9</td> </tr> <tr> <td></td> <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></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>3</td> <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 align="center" colspan="7">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>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></td> <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 align="center">Тесты промежуточного контроля физической подготовленности студентов 1-4 курсов специального медицинского отделения (юноши)</p> <table border="1" data-bbox="674 1225 1928 1374"> <thead> <tr> <th rowspan="2">№п/п</th> <th rowspan="2">Контрольные упражнения</th> <th colspan="5">Оценка</th> </tr> <tr> <th>5</th> <th>4</th> <th>3</th> <th>2</th> <th>1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>Бег 30 м (сек)</td> <td>5,5</td> <td>5,9</td> <td>6,3</td> <td>6,7</td> <td>7,1</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>12-минутный бег (м)</td> <td>2100</td> <td>1950</td> <td>1800</td> <td>1500</td> <td>1200</td> </tr> </tbody> </table> | № п/п | Испытания (тесты) | Нормативы | | | | | | от 18 до 24 лет | | | от 25 до 29 лет | | | | | | | | | Обязательные испытания (тесты) | | | | | | | | Бег на 30 м (с) | 5,9 | 5,7 | 5,1 | 6,4 | 6,1 | 5,4 | 1 | или бег на 60 м (с) | 10,9 | 10,5 | 9,6 | 11,2 | 10,7 | 9,9 | | или бег на 100 м (с) | 17,8 | 17,4 | 16,4 | 18,8 | 18,2 | 17,0 | 2 | Бег на 2000 м (мин, с) | 13.10 | 12.30 | 10.50 | 14.00 | 13.10 | 11.35 | | Подтягивание из виса лёжа на низкой перекладине 90 см (количество раз) | 10 | 12 | 18 | 9 | 11 | 17 | 3 | 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 | 2. | 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) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Бег на 30 м (с) | 5,9 | 5,7 | 5,1 | 6,4 | 6,1 | 5,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | или бег на 60 м (с) | 10,9 | 10,5 | 9,6 | 11,2 | 10,7 | 9,9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | или бег на 100 м (с) | 17,8 | 17,4 | 16,4 | 18,8 | 18,2 | 17,0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Бег на 2000 м (мин, с) | 13.10 | 12.30 | 10.50 | 14.00 | 13.10 | 11.35 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Подтягивание из виса лёжа на низкой перекладине 90 см (количество раз) | 10 | 12 | 18 | 9 | 11 | 17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 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 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. | 12-минутный бег (м) | 2100 | 1950 | 1800 | 1500 | 1200 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | | | | | Структурный элемент образовательной программы | |
|---|---|--|-----|-----|-----|-----|---|--|
| | комплекса «Готов к труду и обороне» (комплекс ГТО). | 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 висячем положении (кол-во раз) | 8 | 6 | 4 | 2 | 1 | |
| | | 5. Поднимание туловища из положения лежа на спине, ноги согнуты в коленях, руки за головой(кол-во раз) | 40 | 30 | 20 | 10 | 5 | |
| | | 6. Наклон вперед, стоя на гимнастической скамейке, ноги прямые на ширине ступни. Пальцы рук ниже или выше уровня скамейки (см) | 5 | 0 | +5 | +10 | +15 | |
| <p>Примечание: для студентов с черепно-мозговой травмой или миопией свыше – 8D упр. 5 исключается, прыжок в длину с места заменяется приседанием.</p> <p>Для студентов с пороком сердца упр. 1 исключается, а упр. 2 выполняется в объеме 70% от принятых норм.</p> <p>Тесты промежуточного контроля физической подготовленности студентов 1-4 курсов специального медицинского отделения (девушки)</p> | | | | | | | | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | | | | | Структурный элемент образовательной программы | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|--|------|------------------------|--------|-----|---|--|--|---|---|---|---|---|----|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|----|---------------------|------|------|-----|-----|-----|----|---|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|---|----|----|----|----|----|----|--|----|----|----|----|---|----|---|----|---|---|----|-----|--|--|
| | | <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">№п/п</th> <th rowspan="2">Контрольные упражнения</th> <th colspan="5">Оценка</th> </tr> <tr> <th>5</th> <th>4</th> <th>3</th> <th>2</th> <th>1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>Бег 30 м (сек)</td> <td>6,4</td> <td>7,0</td> <td>7,4</td> <td>7,8</td> <td>8,3</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>12-минутный бег (м)</td> <td>1200</td> <td>1050</td> <td>900</td> <td>600</td> <td>300</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">3.</td> <td rowspan="2">Прыжки в длину с места (см) или приседание на 2-х ногах для студентов с опущением внутренних органов (кол-во раз)</td> <td>160</td> <td>150</td> <td>140</td> <td>130</td> <td>120</td> </tr> <tr> <td>50</td> <td>40</td> <td>30</td> <td>20</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>4.</td> <td>Сгибание и разгибание рук в положении лежа на животе (кол-во раз)</td> <td>50</td> <td>40</td> <td>30</td> <td>20</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>5.</td> <td>Поднимание туловища из положения лежа на спине, ноги согнуты в коленях, руки за головой (кол-во раз)</td> <td>30</td> <td>20</td> <td>15</td> <td>10</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>6.</td> <td>Наклон вперед, стоя на гимнастической скамейке, ноги прямые на ширине ступни. Пальцы рук ниже или выше уровня скамейки (см)</td> <td>10</td> <td>5</td> <td>0</td> <td>+5</td> <td>+10</td> </tr> </tbody> </table> | №п/п | Контрольные упражнения | Оценка | | | | | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 1. | Бег 30 м (сек) | 6,4 | 7,0 | 7,4 | 7,8 | 8,3 | 2. | 12-минутный бег (м) | 1200 | 1050 | 900 | 600 | 300 | 3. | Прыжки в длину с места (см) или приседание на 2-х ногах для студентов с опущением внутренних органов (кол-во раз) | 160 | 150 | 140 | 130 | 120 | 50 | 40 | 30 | 20 | 10 | 4. | Сгибание и разгибание рук в положении лежа на животе (кол-во раз) | 50 | 40 | 30 | 20 | 10 | 5. | Поднимание туловища из положения лежа на спине, ноги согнуты в коленях, руки за головой (кол-во раз) | 30 | 20 | 15 | 10 | 5 | 6. | Наклон вперед, стоя на гимнастической скамейке, ноги прямые на ширине ступни. Пальцы рук ниже или выше уровня скамейки (см) | 10 | 5 | 0 | +5 | +10 | | |
| №п/п | Контрольные упражнения | Оценка | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. | Бег 30 м (сек) | 6,4 | 7,0 | 7,4 | 7,8 | 8,3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. | 12-минутный бег (м) | 1200 | 1050 | 900 | 600 | 300 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3. | Прыжки в длину с места (см) или приседание на 2-х ногах для студентов с опущением внутренних органов (кол-во раз) | 160 | 150 | 140 | 130 | 120 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 50 | 40 | 30 | 20 | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4. | Сгибание и разгибание рук в положении лежа на животе (кол-во раз) | 50 | 40 | 30 | 20 | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5. | Поднимание туловища из положения лежа на спине, ноги согнуты в коленях, руки за головой (кол-во раз) | 30 | 20 | 15 | 10 | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6. | Наклон вперед, стоя на гимнастической скамейке, ноги прямые на ширине ступни. Пальцы рук ниже или выше уровня скамейки (см) | 10 | 5 | 0 | +5 | +10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Примечание: для студентов с черепно-мозговой травмой или миопией свыше – 8Д упр. 5 исключается, прыжок в длину с места заменяется приседанием.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
| | | Для студентов с пороком сердца упр. 1 исключается, а упр. 2 выполняется в объеме 70% от принятых норм. | |
| Владеть | <input type="checkbox"/> практическими навыками использования регулятивных, познавательных, коммуникативных действий в спортивной, физкультурной, оздоровительной и социальной практике; <input type="checkbox"/> навыками использования физических упражнений разной функционально направленной в режиме учебной и производственной деятельности с целью профилактики переутомления и сохранения высокой работоспособности; <input type="checkbox"/> практическими навыками использования разнообразных форм и видов физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга; <input type="checkbox"/> техническими приемами и двигательными действиями базовых видов спорта, навыками актив- | <u>Комплексные задания:</u> <u>Примерная тематика рефератов</u> 1. Диагноз и краткая характеристика заболевания студента. 2. Влияние заболевания на личную, работоспособность и самочувствие. 3. Медицинские противопоказания при занятиях физическими упражнениями и применение других средств физической культуры при данном заболевании (диагнозе). 4. Составление и обоснование индивидуального комплекса физических упражнений и доступных средств физической культуры (с указанием примерной дозировки). 5. Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке специалиста. 6. Физическая культура и спорт как социальные феномены общества. 7. Основы здорового образа жизни. 8. Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания. 9. Основы оздоровительной физической культуры. 10. Общие положения, организация и судейство соревнований. 11. Допинг и антидопинговый контроль. 12. Массаж, как средство реабилитации. 13. Лечебная физическая культура: средства и методы. 14. Подвижная игра, как средство и метод физического развития. 15. Тестирование уровня физического развития студентов. 16. Современные проблемы физической культуры и спорта. 17. Комплекс ГТО: история и современность | |

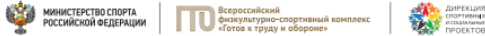
| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Оценочные средства</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|---|---|--|
| | <p>ного применения их в игровой и соревновательной деятельности;</p> <p><input type="checkbox"/> навыками использования современных технологий укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики предупреждения заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью;</p> <p><input type="checkbox"/> основными способами самоконтроля индивидуальных показателей здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств;</p> <p><input type="checkbox"/> 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? указание учителя желание заниматься спортом</p> | Адаптивные курсы по физической культуре |


| <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 физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга; – знание технических приемов и двигательных действий базовых видов спорта; – современные технологии укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики предупреждения заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью; – основные способы самоконтроля индивидуальных показателей здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств | <p>анкетирование</p> <p>учебная успеваемость</p> <p>2. С возрастом максимальные показатели частоты сердечных сокращений:</p> <p>растут</p> <p>не меняются</p> <p>снижаются</p> <p>изменяются по временам года</p> <p>3. Кто в футбольной команде может играть руками?</p> <p>бек</p> <p>форвард</p> <p>голкипер</p> <p>хавбек</p> <p>4. Лыжные гонки – это:</p> <p>бег на лыжах по дистанции</p> <p>спуск с горы на лыжах</p> <p>бег на лыжах со стрельбой</p> <p>катание на лыжах за буксиром</p> <p>5. Как определять пульс?</p> <p>пальцами на артерии у лучезапястного сустава</p> <p>глядя на себя в зеркало</p> <p>положив руку на солнечное сплетение</p> <p>сжав пальцы в замок</p> <p>6. Оздоровительная тренировка позволяет добиться:</p> <p>Максимального расслабления</p> <p>Улучшение физических качеств</p> <p>Рекордных на мировом уровне спортивных результатов</p> <p>Сокращения рабочего дня</p> <p>7. С какого расстояния пробивается пенальти в футболе?</p> <p>от 3-х до 5-ти метров</p> | <p>туре и спорту</p> |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Оценочные средства</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|---|--|
| | | <p>7 метров 11 метров от 15-ти до 20-ти метров</p> <p>8. В какие спортивные игры играют с мячом? бильярд большой теннис бадминтон керлинг</p> <p>9. Гиревой спорт – это вид спорта, направленный на развитие следующих качеств: скоростные качества силовые способности координационные способности гибкость</p> <p>10. Какие действия игрока разрешены правилами баскетбола? бег с мячом в руках передачи и броски мяча столкновения, удары, захваты, толчки, подножки разговоры с судьей во время игры</p> <p>11. Каковы отличительные черты соревновательной деятельности? наличие телевизионной трансляции выявление сильнейшего предварительное информирование о соревнованиях в газетах красивая форма на спортсменах</p> | |
| Уметь | – использовать межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные) в спортивной, физической, оздоровительной и социальной | <p><i>Практические задания:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнение нормативов общефизической подготовленности; - заполнение дневника самоконтроля. <p><u>Примерная тематика рефератов</u></p> <p>1. Диагноз и краткая характеристика заболевания студента.</p> | |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Оценочные средства</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|---|--|
| | <p>ной практике;</p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнять физические упражнения разной функциональной направленности, использовать их в режиме учебной и производственной деятельности с целью профилактики переутомления и сохранения высокой работоспособности; – использовать разнообразные формы и виды физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга; – использовать знания технических приемов и двигательных действий базовых видов спорта в игровой и соревновательной деятельности; – анализировать и выделять эффективные технологии укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики предупреждения заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью; - анализировать индивидуальные показатели здоровья, | <ol style="list-style-type: none"> 2. Влияние заболевания на личную работоспособность и самочувствие. 3. Медицинские противопоказания при занятиях физическими упражнениями и применение других средств физической культуры при данном заболевании (диагнозе). 4. Составление и обоснование индивидуального комплекса физических упражнений и доступных средств физической культуры (с указанием примерной дозировки). 5. Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке специалиста. 6. Физическая культура и спорт как социальные феномены общества. 7. Основы здорового образа жизни. 8. Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания. 9. Основы оздоровительной физической культуры. 10. Общие положения, организация и судейство соревнований. 11. Допинг и антидопинговый контроль. 12. Массаж, как средство реабилитации. 13. Лечебная физическая культура: средства и методы. 14. Подвижная игра, как средство и метод физического развития. 15. Тестирование уровня физического развития студентов. 16. Современные проблемы физической культуры и спорта. 17. Комплекс ГТО: история и современность | |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Оценочные средства</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|---|---|--|
| | <p>умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств;</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять индивидуально подобранные комплексы оздоровительной и адаптивной (лечебной) физической культуры; - осуществлять творческое сотрудничество в коллективных формах занятий физической культурой; - использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни. | | |
| Владеть | <ul style="list-style-type: none"> - практическими навыками использования регулятивных, познавательных, коммуникативных действий в спортивной, физкультурной, оздоровительной и социальной практике; - навыками использования физических упражнений разной функциональной направленности в режиме учебной и производственной деятельности с целью профилактики переутомления и сохранения высокой работоспособности; | <p>Тесты промежуточного контроля физической подготовленности студентов 1-4 курсов с нарушениями слуха:</p> <p>Нормативы VI степени ВФСК ГТО для мужчин</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------|---|---|---|-------------------|-----------------|-------|-------|--|--|--|-----------------|--|--|-----------------|--|--|---------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|-----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|---------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----------------------|------|------|------|------|------|------|----|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----|--|----|----|----|---|---|----|---|----|----|----|----|----|----|----|---------------------------------------|----|----|----|----|----|----|--|----|----|-----|----|----|-----|------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|----|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-------------------------------|-----|-----|-----|---|---|---|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|---|----|----|----|----|----|----|--|
| | <p>– практическими навыками использования разнообразных форм и видов физической деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга;</p> <p>– навыками использования современных технологий укрепления и сохранения здоровья, 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>- системой теоретических знаний, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие и совершенствование психофизических способностей и качеств (с выполнением установленных нормативов по общей физической и спортивно-технической подготовке) для:</p> | <div style="text-align: center;">  <p>Нормативы испытаний (тестов) Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (ГТО)</p> <p>VI СТУПЕНЬ (возрастная группа от 18 до 29 лет)* МУЖЧИНЫ</p> <table border="1" data-bbox="775 572 1267 1032"> <thead> <tr> <th rowspan="2">№ п/п</th> <th rowspan="2">Испытания (тесты)</th> <th colspan="6">Нормативы</th> </tr> <tr> <th colspan="3">от 18 до 24 лет</th> <th colspan="3">от 25 до 29 лет</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="8" style="text-align: center;">Обязательные испытания (тесты)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Бег на 30 м (с)</td> <td>4,8</td> <td>4,6</td> <td>4,3</td> <td>5,4</td> <td>5,0</td> <td>4,6</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">1.</td> <td>или бег на 60 м (с)</td> <td>9,0</td> <td>8,6</td> <td>7,9</td> <td>9,5</td> <td>9,1</td> <td>8,2</td> </tr> <tr> <td>или бег на 100 м (с)</td> <td>14,4</td> <td>14,1</td> <td>13,1</td> <td>15,1</td> <td>14,8</td> <td>13,8</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>Бег на 3000 м (мин.с)</td> <td>14.30</td> <td>13.40</td> <td>12.00</td> <td>15.00</td> <td>14.40</td> <td>12.50</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">3.</td> <td>Подтягивание из виса на высокой перекладине (количество раз)</td> <td>10</td> <td>12</td> <td>15</td> <td>7</td> <td>9</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>или сгибание и разгибание рук в упоре лежа на полу (количество раз)</td> <td>28</td> <td>32</td> <td>44</td> <td>22</td> <td>25</td> <td>39</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">4.</td> <td>или рывок гири 16 кг (количество раз)</td> <td>21</td> <td>25</td> <td>43</td> <td>19</td> <td>23</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>Наклон вперед из положения стоя на гимнастической скамье (от уровня скамьи – см)</td> <td>+6</td> <td>+8</td> <td>+13</td> <td>+5</td> <td>+7</td> <td>+12</td> </tr> <tr> <td colspan="8" style="text-align: center;">Испытания (тесты) по выбору</td> </tr> <tr> <td>5.</td> <td>Челночный бег 3х10 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> </div> <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) | | | | | | | | | Бег на 30 м (с) | 4,8 | 4,6 | 4,3 | 5,4 | 5,0 | 4,6 | 1. | или бег на 60 м (с) | 9,0 | 8,6 | 7,9 | 9,5 | 9,1 | 8,2 | или бег на 100 м (с) | 14,4 | 14,1 | 13,1 | 15,1 | 14,8 | 13,8 | 2. | Бег на 3000 м (мин.с) | 14.30 | 13.40 | 12.00 | 15.00 | 14.40 | 12.50 | 3. | Подтягивание из виса на высокой перекладине (количество раз) | 10 | 12 | 15 | 7 | 9 | 13 | или сгибание и разгибание рук в упоре лежа на полу (количество раз) | 28 | 32 | 44 | 22 | 25 | 39 | 4. | или рывок гири 16 кг (количество раз) | 21 | 25 | 43 | 19 | 23 | 40 | Наклон вперед из положения стоя на гимнастической скамье (от уровня скамьи – см) | +6 | +8 | +13 | +5 | +7 | +12 | Испытания (тесты) по выбору | | | | | | | | 5. | Челночный бег 3х10 м (с) | 8,0 | 7,7 | 7,1 | 8,2 | 7,9 | 7,4 | 6. | Прыжок в длину с разбега (см) | 370 | 380 | 430 | – | – | – | или прыжок в длину с места толчком двумя ногами (см) | 210 | 225 | 240 | 205 | 220 | 235 | 7. | Метание спортивного снаряда весом 700 г (м) | 33 | 35 | 37 | 33 | 35 | 37 | |
| № п/п | Испытания (тесты) | Нормативы | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | от 18 до 24 лет | | | от 25 до 29 лет | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Обязательные испытания (тесты) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Бег на 30 м (с) | 4,8 | 4,6 | 4,3 | 5,4 | 5,0 | 4,6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. | или бег на 60 м (с) | 9,0 | 8,6 | 7,9 | 9,5 | 9,1 | 8,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | или бег на 100 м (с) | 14,4 | 14,1 | 13,1 | 15,1 | 14,8 | 13,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. | Бег на 3000 м (мин.с) | 14.30 | 13.40 | 12.00 | 15.00 | 14.40 | 12.50 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3. | Подтягивание из виса на высокой перекладине (количество раз) | 10 | 12 | 15 | 7 | 9 | 13 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | или сгибание и разгибание рук в упоре лежа на полу (количество раз) | 28 | 32 | 44 | 22 | 25 | 39 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4. | или рывок гири 16 кг (количество раз) | 21 | 25 | 43 | 19 | 23 | 40 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Наклон вперед из положения стоя на гимнастической скамье (от уровня скамьи – см) | +6 | +8 | +13 | +5 | +7 | +12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Испытания (тесты) по выбору | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5. | Челночный бег 3х10 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>– повышения работоспособности, сохранения, укрепления здоровья и своих функциональных и двигательных возможностей;</p> <p>– организации и проведения индивидуального, коллективного и семейного отдыха и при участии в массовых спортивных соревнованиях;</p> <p>- процесса активной творческой деятельности по формированию здорового образа жизни;</p> <p>– - использования личного опыта в физкультурно-спортивной деятельности.</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="772 587 1294 1038"> <thead> <tr> <th rowspan="2">№ п/п</th> <th rowspan="2">Испытания (тесты)</th> <th colspan="6">Нормативы</th> </tr> <tr> <th colspan="3">от 18 до 24 лет</th> <th colspan="3">от 25 до 29 лет</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="8" style="text-align: center;">Обязательные испытания (тесты)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Бег на 30 м (с)</td> <td>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>1.</td> <td>или бег на 60 м (с)</td> <td>10,9</td> <td>10,5</td> <td>9,6</td> <td>11,2</td> <td>10,7</td> <td>9,9</td> </tr> <tr> <td></td> <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></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>3.</td> <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>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></td> <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 style="text-align: center;">Тесты текущего и итогового контроля физической подготовленности студентов 1-4 (юноши) для лиц с нарушениями зрения</p> <table border="1" data-bbox="674 1158 1928 1396"> <thead> <tr> <th rowspan="2">п/п</th> <th rowspan="2">Контрольные упражнения</th> <th rowspan="2">Месяц</th> <th colspan="5">Оценка</th> </tr> <tr> <th>5</th> <th>4</th> <th>3</th> <th>2</th> <th>1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>Ходьба (м)</td> <td>дек, май</td> <td>2100</td> <td>1950</td> <td>1800</td> <td>1500</td> <td>1200</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>Приседания на 2-х ногах (кол-во раз)</td> <td>окт, март</td> <td>70</td> <td>60</td> <td>50</td> <td>40</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>Подтягивание на низкой пере-</td> <td>дек, май</td> <td>8</td> <td>6</td> <td>4</td> <td>2</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table> </div> | № п/п | Испытания (тесты) | Нормативы | | | | | | от 18 до 24 лет | | | от 25 до 29 лет | | | Обязательные испытания (тесты) | | | | | | | | | Бег на 30 м (с) | 5,9 | 5,7 | 5,1 | 6,4 | 6,1 | 5,4 | 1. | или бег на 60 м (с) | 10,9 | 10,5 | 9,6 | 11,2 | 10,7 | 9,9 | | или бег на 100 м (с) | 17,8 | 17,4 | 16,4 | 18,8 | 18,2 | 17,0 | 2. | Бег на 2000 м (мин, с) | 13.10 | 12.30 | 10.50 | 14.00 | 13.10 | 11.35 | | Подтягивание из виса лёжа на низкой перекладине 90 см (количество раз) | 10 | 12 | 18 | 9 | 11 | 17 | 3. | 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 | Месяц | Оценка | | | | | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 1. | Ходьба (м) | дек, май | 2100 | 1950 | 1800 | 1500 | 1200 | 2. | Приседания на 2-х ногах (кол-во раз) | окт, март | 70 | 60 | 50 | 40 | 30 | 2. | Подтягивание на низкой пере- | дек, май | 8 | 6 | 4 | 2 | 1 | |
| № п/п | Испытания (тесты) | Нормативы | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | от 18 до 24 лет | | | от 25 до 29 лет | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Обязательные испытания (тесты) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Бег на 30 м (с) | 5,9 | 5,7 | 5,1 | 6,4 | 6,1 | 5,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. | или бег на 60 м (с) | 10,9 | 10,5 | 9,6 | 11,2 | 10,7 | 9,9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | или бег на 100 м (с) | 17,8 | 17,4 | 16,4 | 18,8 | 18,2 | 17,0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. | Бег на 2000 м (мин, с) | 13.10 | 12.30 | 10.50 | 14.00 | 13.10 | 11.35 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Подтягивание из виса лёжа на низкой перекладине 90 см (количество раз) | 10 | 12 | 18 | 9 | 11 | 17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3. | 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 | Месяц | Оценка | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. | Ходьба (м) | дек, май | 2100 | 1950 | 1800 | 1500 | 1200 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. | Приседания на 2-х ногах (кол-во раз) | окт, март | 70 | 60 | 50 | 40 | 30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. | Подтягивание на низкой пере- | дек, май | 8 | 6 | 4 | 2 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | | | | | | | Структурный элемент образовательной программы | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|---|--|--------|------|-----|-----|-----|--|---|------------------------|-------|--------|--|--|--|--|---|---|---|---|---|----|--|-----------|------|------|-----|-----|-----|----|---|-----------|----|----|----|----|---|----|----|----|----|----|----|--|----------|---|---|---|---|---|--|
| | | <table border="1"> <tr> <td></td> <td>кладине (Юноши)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> | | | | | | | | кладине (Юноши) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | кладине (Юноши) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | <p>Тесты текущего и итогового контроля физической подготовленности студентов 1-4 (девушки) для лиц с нарушениями зрения</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">п/п</th> <th rowspan="2">Контрольные упражнения</th> <th rowspan="2">Месяц</th> <th colspan="5">Оценка</th> </tr> <tr> <th>5</th> <th>4</th> <th>3</th> <th>2</th> <th>1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>Ходьба (м)</td> <td>дек, май</td> <td>1200</td> <td>1050</td> <td>900</td> <td>600</td> <td>300</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">2.</td> <td rowspan="2">Приседания на 2-хногах (кол-во раз)</td> <td rowspan="2">окт, март</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>50</td> <td>40</td> <td>30</td> <td>20</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>Подтягивание на низкой перекладине (Девушки)</td> <td>дек, май</td> <td>6</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | | | п/п | Контрольные упражнения | Месяц | Оценка | | | | | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 1. | Ходьба (м) | дек, май | 1200 | 1050 | 900 | 600 | 300 | 2. | Приседания на 2-хногах (кол-во раз) | окт, март | | | | | | 50 | 40 | 30 | 20 | 10 | 3. | Подтягивание на низкой перекладине (Девушки) | дек, май | 6 | 4 | 3 | 2 | 1 | |
| п/п | Контрольные упражнения | Месяц | Оценка | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. | Ходьба (м) | дек, май | 1200 | 1050 | 900 | 600 | 300 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. | Приседания на 2-хногах (кол-во раз) | окт, март | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 50 | 40 | 30 | 20 | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3. | Подтягивание на низкой перекладине (Девушки) | дек, май | 6 | 4 | 3 | 2 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | <p>Тесты текущего и итогового контроля физической подготовленности студентов 1-4 курсов для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (ДЦП) при повреждениях нижних конечностей</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">п/п</th> <th rowspan="2">Контрольные упражнения</th> <th rowspan="2">Месяц</th> <th colspan="5">Оценка</th> </tr> <tr> <th>5</th> <th>4</th> <th>3</th> <th>2</th> <th>1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>Подтягивание на низкой перекладине (Девушки)</td> <td>дек, май</td> <td>6</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>Подтягивание на низкой перекладине (Юноши)</td> <td>дек, май</td> <td>8</td> <td>6</td> <td>4</td> <td>2</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | | | п/п | Контрольные упражнения | Месяц | Оценка | | | | | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 1. | Подтягивание на низкой перекладине (Девушки) | дек, май | 6 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2. | Подтягивание на низкой перекладине (Юноши) | дек, май | 8 | 6 | 4 | 2 | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| п/п | Контрольные упражнения | Месяц | Оценка | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. | Подтягивание на низкой перекладине (Девушки) | дек, май | 6 | 4 | 3 | 2 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. | Подтягивание на низкой перекладине (Юноши) | дек, май | 8 | 6 | 4 | 2 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | <p>Тесты текущего и итогового контроля физической подготовленности студентов 1-4 курсов для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (ДЦП) при повреждениях верхних конечностей</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">п/п</th> <th rowspan="2">Контрольные упражнения</th> <th rowspan="2">Месяц</th> <th colspan="5">Оценка</th> </tr> <tr> <th>5</th> <th>4</th> <th>3</th> <th>2</th> <th>1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>Приседания на 2-хногах (кол-во раз) (Юноши)</td> <td>окт, март</td> <td>40</td> <td>30</td> <td>20</td> <td>10</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>Приседания на 2-хногах (кол-во раз) (Девушки)</td> <td>окт, март</td> <td>30</td> <td>20</td> <td>15</td> <td>10</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | | | п/п | Контрольные упражнения | Месяц | Оценка | | | | | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 1. | Приседания на 2-хногах (кол-во раз) (Юноши) | окт, март | 40 | 30 | 20 | 10 | 5 | 2. | Приседания на 2-хногах (кол-во раз) (Девушки) | окт, март | 30 | 20 | 15 | 10 | 5 | | | | | | | | | | | | | | |
| п/п | Контрольные упражнения | Месяц | Оценка | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. | Приседания на 2-хногах (кол-во раз) (Юноши) | окт, март | 40 | 30 | 20 | 10 | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. | Приседания на 2-хногах (кол-во раз) (Девушки) | окт, март | 30 | 20 | 15 | 10 | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---|---|--|---|
| ОК – 9 - способностью использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций | | | |
| Знать | <ul style="list-style-type: none"> - методы и приемы оказания первой помощи, защиты в условиях чрезвычайных ситуаций и их особенностей; - характеристики опасностей природного, техногенного и социального происхождения; - государственную политику в области подготовки и защиты населения в условиях чрезвычайных ситуаций. | <p style="text-align: center;">Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Безопасность жизнедеятельности как наука. Понятия «опасность» и «безопасность», их роль и значение в жизнедеятельности человека и общества. 2. Критерии и классификация чрезвычайных ситуаций. 3. Классификация чрезвычайных ситуаций природного характера, причины и следствия 4. Литосферные чрезвычайные ситуации. Причины их возникновения, следствия, меры безопасности 5. Гидросферные чрезвычайные ситуации. Причины их возникновения, следствия, меры безопасности 6. Атмосферные чрезвычайные ситуации. Причины их возникновения, следствия, меры безопасности 7. Природные пожары. Опасности и порядок действий при угрозе, причины их возникновения, следствия, меры безопасности. 8. Биологические чрезвычайные ситуации. Понятие эпидемии и пандемий. 9. Военные чрезвычайные ситуации. 10. Классификация чрезвычайных ситуаций техногенного характера. Правила поведения при угрозе или их возникновении. 11. Воздействие негативных (вредных и опасных) факторов на организм человека. Классификация. Причины и следствия. 12. Аварии с выбросом (угрозой выброса) радиоактивных веществ. Правила поведения и действия населения при радиационных авариях и радиоактивном загрязнении местности. 13. Аварии с выбросом (угрозой выброса) химически опасных веществ и их характеристика. Поражающие факторы. Правила поведения и действия населения. 14. Экологическая безопасность 15. Транспорт и его опасности. Транспортные аварии и катастрофы. 16. Пожары и взрывы. Пожарная безопасность. 17. Чрезвычайные ситуации социального характера. 18. Чрезвычайные ситуации криминального характера и защита от них. 19. Общественная опасность экстремизма и терроризма. 20. Безопасность поведения в толпе и при массовой панике Психологические аспекты чрезвычайной ситуации. 21. Культура безопасности. Формирование ноксологической культуры. 22. Гражданская оборона, основные понятия, её задачи. Организация гражданской обороны в образовательных учреждениях. | Безопасность жизнедеятельности |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
| Уметь | <p>- выделять основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации; использовать приемы первой помощи;</p> <p>- приобретать знания в области идентификации опасностей среды обитания человека, риска их реализации; использовать приемы первой помощи;</p> <p>- обсуждать способы эффективного решения в области идентификации опасностей среды обитания человека, риска их реализации; использовать приемы первой помощи..</p> | <p>23. Первая доврачебная помощь при поражениях в чрезвычайных ситуациях мирного времени.</p> <p>Примерные практические задания для экзамена:</p> <p>1. Из предложенного перечня ответов выбрать правильные. Комплекс сердечно-легочной реанимации включает в себя:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) измерение артериального давления; 2) наложение на раны стерильных повязок; 3) наложение шин на поврежденные конечности; 4) непрямой массаж сердца; 5) искусственную вентиляцию легких. <p>2. На предприятии произошел пожар, обнаружен пострадавший. Он предъявляет жалобы на наличие раны в области правой руки, на сильную боль в области раны. Общее состояние удовлетворительное, на передней части поверхности руки отмечается рана размером 4 x 3 см. Какие средства индивидуальной медицинской защиты необходимо применить при оказании медицинской помощи пострадавшему?</p> <p>3. Напишите эссе на тему «Террористические акты - преступления против человечности». При написании используйте примеры террористических актов, которые произошли в России и за рубежом.</p> | |
| Владеть | <p>- культурой безопасности и рискориентированным мышлением, с приоритетным рассмотрением вопросов безопасности и сохранения окружающей среды в жизни и деятельности</p> <p>- методологией владения культурой безопасности и рискориентированным мышлением.</p> | <p>Комплексные задания:</p> <p>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.</p> <p>Задание №2 В результате аварии на очистном сооружении в городской водопровод попало значительное количество хлора. Возникла угроза массового поражения населения. Определите порядок ваших действий.</p> <p>Задание №3 Из-за взрыва бытового газа обрушилась часть соседнего жилого дома, погибли жильцы, многие были ранены, несколько человек оказались заблокированы в магазине подвального помещения. Ваш дом находится в зоне риска. Определите порядок ваших действий.</p> | |

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

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|--|--|--|---|
| | | 4. Какие средства физической культуры в регулировании умственной работоспособности, психоэмоционального и функционального состояния студентов вы знаете? 5. «Физические упражнения как средство активного отдыха»,- раскройте это положение. 6. «Малые формы» физической культуры в режиме учебного труда студентов. 7. Учебные и самостоятельные занятия по физической культуре в режиме учебно-трудовой деятельности. | |
| ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ | | | |
| ОПК -1 - способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности | | | |
| Знать | <ul style="list-style-type: none"> - основные положения теории пределов и непрерывных функций, графики основных элементарных функций и их свойства, основы численного решения трансцендентных уравнений, - основные теоремы дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных, методы дифференциального исчисления исследования функций, основы численных методов вычисления определенных интегралов, - основные типы обыкновенных дифференциальных уравнений и методы их решения, - основные понятия | Критические вопросы для экзамена <ol style="list-style-type: none"> 1. Функция. Способы задания. Область определения. Основные элементарные функции, их свойства, графики. 2. Предел функции в точке. Предел функции в бесконечности. Односторонние пределы. 3. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, связь между ними. Свойства бесконечно малых функций. 4. Теоремы о пределах. Раскрытие неопределенностей. 5. Замечательные пределы. 6. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые функции и основные теоремы о них. Применение к вычислению пределов. 7. Непрерывность функции в точке. Точки разрыва и их классификация. 8. Основные теоремы о непрерывных функциях. Свойства функций непрерывных на отрезке. 9. Производная функции, ее геометрический и физический смысл. 10. Уравнения касательной и нормали к кривой. Дифференцируемость функции в точке. 11. Производная суммы, разности, произведения, частного функций. Производная сложной и обратной функций. 12. Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование. 13. Производные высших порядков. 14. Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала. Основные теоремы о дифференциалах. 15. Применение дифференциала к приближенным вычислениям. 16. Основные теоремы дифференциального исчисления: Ролля, Лагранжа и Коши. | Математика |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Оценочные средства</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|---|--|--|
| | теории вероятностей и математической статистики | 17. Правило Лопиталья. 18. Условия монотонности функций. Экстремумы функций. Необходимое и достаточное условия экстремума функции. 19. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. 20. Выпуклость графика функции. Точки перегиба. Необходимое и достаточное условия точек перегиба. 21. Асимптоты графика функции. 22. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных интегралов. 23. Основные методы интегрирования: замена переменной и интегрирование по частям. 24. Интегрирование рациональных функций. 25. Интегрирование тригонометрических функций. 26. Интегрирование иррациональных функций. 27. Определенный интеграл как предел интегральной суммы, его свойства. 28. Формула Ньютона – Лейбница. Основные свойства определенного интеграла. 29. Вычисление определенного интеграла (замена переменной, интегрирование по частям). Интегрирование четных и нечетных функций в симметричных пределах. 30. Несобственные интегралы. 31. Геометрические и физические приложения определенного интеграла. 32. Область определения ФНП. Предел, непрерывность. Свойства функций, непрерывных в ограниченной замкнутой области. 33. Частные производные первого порядка, их геометрическое истолкование. 34. Частные производные высших порядков. 35. Дифференцируемость и полный дифференциал функции. 36. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям. Дифференциалы высших порядков. 37. Производная сложной функции. Полная производная. 38. Инвариантность формы полного дифференциала. 39. Дифференцирование неявной функции. 40. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. 41. Экстремум функции двух переменных. Необходимое и достаточное условие экстремума. 42. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа. 43. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области. 44. Двойной интеграл: основные понятия и определения. 45. Геометрический и физический смысл двойного интеграла. 46. Основные свойства двойного интеграла. | |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Оценочные средства</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|---|--|
| | | <p>47. Вычисление двойного интеграла в декартовых координатах.</p> <p>48. Вычисление двойного интеграла в полярных координатах.</p> <p>49. Приложения двойного интеграла.</p> <p>50. Тройной интеграл: основные понятия, свойства.</p> <p>51. Вычисление тройного интеграла в декартовых координатах.</p> <p>52. Замена переменных в тройном интеграле. Вычисление тройного интеграла в цилиндрических и сферических координатах.</p> <p>53. Геометрический и физический смысл, приложения тройного интеграла.</p> <p>54. Дифференциальные уравнения: основные понятия. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.</p> <p>55. Теорема существования и единственности решения дифференциального уравнения.</p> <p>56. Уравнения с разделяющимися переменными.</p> <p>57. Однородные дифференциальные уравнения 1 порядка.</p> <p>58. Линейные уравнения. Уравнения Бернулли.</p> <p>59. Уравнение в полных дифференциалах.</p> <p>60. Дифференциальные уравнения высших порядков: основные понятия.</p> <p>61. Уравнения, допускающие понижение порядка.</p> <p>62. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Линейные однородные дифференциальные уравнения 2, n-го порядков.</p> <p>63. Интегрирование ЛОДУ с постоянными коэффициентами.</p> <p>64. Линейные неоднородные ДУ. Структура общего решения ЛНДУ.</p> <p>65. Метод вариации произвольных постоянных.</p> <p>66. Интегрирование ЛНДУ с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.</p> <p>67. Системы дифференциальных уравнений. Теорема существования и единственности решения. Метод исключения для решения нормальных систем дифференциальных уравнений.</p> <p>68. Численные методы решения алгебраических и трансцендентных уравнений.</p> <p>69. Численные методы решения определенного интеграла.</p> <p>70. Элементы комбинаторики: перестановки, размещения, сочетания.</p> <p>71. Основные понятия теории вероятностей: испытание, событие, вероятность события.</p> <p>72. Действия над событиями. Алгебра событий.</p> <p>73. Теоремы сложения и умножения вероятностей.</p> <p>74. Формула полной вероятности. Формула Байеса.</p> <p>75. Последовательность независимых испытаний. Формула Бернулли.</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
| | | 76. Случайные величины, их виды. 77. Ряд распределения. Функция распределения, ее свойства. Плотность распределения, свойства. 78. Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение. 79. Нормальный закон распределения случайной величины. 80. Системы случайных величин. Закон распределения. Числовые характеристики системы случайных величин. Зависимость случайных величин. 81. Предмет математической статистики. Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Полигон. Гистограмма. Эмпирическая функция распределения. 82. Статистические оценки параметров распределения генеральной совокупности. 83. Статистическая проверка гипотез. Критерий согласия. Критерий Пирсона. 84. Корреляционный анализ. Эмпирический коэффициент корреляции. Нахождение уравнения линейной регрессии методом наименьших квадратов. | |
| Уметь | – решать задачи по изучаемым теоретически разделам; – обсуждать способы эффективного решения дифференциальных уравнений и их систем; определять эффективность решения задачи, полученного с помощью численных методов; распознавать эффективные результаты обработки экспериментальных данных от неэффективных | Примерные практические задания для экзамена и зачета: 1. Вычислите пределы: 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) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{2x-1} - \sqrt{5}}{x-3}$. 2. Найдите $\frac{dy}{dx}$ для функций: а) $y = e^{4x-x^2}$. б) $\begin{cases} x = \operatorname{ctg} 2t, \\ y = \ln(\sin 2t). \end{cases}$ 3. Вычислить: а) $\sqrt[3]{-\sqrt{3}+i}$, б) $(1-i)^{28}$. 4. Найти неопределённый интеграл: а) $\int \sin 3x \cdot \cos 5x dx$, б) $\int \frac{1-\cos x}{(x-\sin x)^2} dx$. в) $\int (2x+5) \cdot e^x dx$. 5. Вычислить определенный интеграл $\int_2^{\sqrt{20}} \frac{x dx}{\sqrt{x^2+5}}$. 6. Вычислить определенный интеграл $\int_0^1 4x \cdot \arcsin x dx$. | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|--|---|
| | | <p>7. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями: $x = 4$, $y^2 = 4x$.</p> <p>8. Изменить порядок интегрирования $\int_{-2}^{-1} dy \int_{-\sqrt{2+y}}^0 f dx + \int_{-1}^0 dy \int_{-\sqrt{-y}}^0 f dx$.</p> <p>9. Вычислить $\iint_D \frac{dx dy}{\sqrt{x^2 + y^2}}$, $D: x \leq y \leq \sqrt{1-x^2}$, $x \geq 0$.</p> <p>10. Найти и построить область определения функции $u = \sqrt{9-x^2-y^2} + (x-y)^3$.</p> <p>11. Найти полный дифференциал функции: $z = x^3 \ln y - \sin 2xy$.</p> <p>12. Найти частные производные первого порядка функции: $z = 5x^2 y^3 + \ln(x + 4y)$.</p> <p>13. Написать уравнение касательной плоскости и нормали к поверхности $z = \sqrt{x^2 + y^2}$ в точке (3, 4, 5).</p> <p>14. Исследовать на экстремум функцию $z = x^2 - 2xy + 4y^3$</p> <p>15. Решите задачу Коши: $y \cos^2 x dy = (y^2 + 1) dx$, $y(0) = 0$.</p> <p>16. Найдите общее решение дифференциального уравнения $y'' + y' = e^{2x}$.</p> <p>17. Решить однородную систему дифференциальных уравнений: $\begin{cases} x' = 6x - y, \\ y' = x + 4y. \end{cases}$</p> <p>18. 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>19. 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>20. Принимаем вероятности рождения мальчика и девочки равными. Найти вероятность того, что среди 10 новорожденных 6 окажутся мальчиками.</p> <p>21. Дан закон распределения дискретной случайной величины:</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|--|--|---|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|---|---|---|-----|------|------|------|-----|------|------|------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | <table border="1" data-bbox="869 387 1733 454"> <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 data-bbox="674 459 1711 483">вычислить ее математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение.</p> <p data-bbox="674 488 1473 512">22. 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 data-bbox="674 660 1933 687">Найти плотность распределения f(x), построить ее график, вероятность попадания в заданный интервал [0,5;</p> <p data-bbox="674 703 869 743">2], Mx, Dx, σ_x.</p> <p data-bbox="674 748 1641 772">24. Задано распределение вероятностей дискретной двумерной случайной величины:</p> <table border="1" data-bbox="763 777 1574 874"> <tr> <td>Y \ X</td> <td>2</td> <td>5</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>0,4</td> <td>0,15</td> <td>0,30</td> <td>0,35</td> </tr> <tr> <td>0,8</td> <td>0,05</td> <td>0,12</td> <td>0,03</td> </tr> </table> <p data-bbox="674 879 1485 903">Найти законы распределения составляющих, коэффициент корреляции</p> <p data-bbox="674 914 1933 1046">25. По выборке при заданном уровне значимости $\alpha = 0,05$ проверить по критерию Пирсона гипотезу о нормальном распределении генеральной совокупности. В случае принятия гипотезы о нормальном распределении найти доверительные интервалы для математического ожидания μ и среднего квадратического отклонения σ при уровне надежности $\gamma = 1 - \alpha$</p> <table border="1" data-bbox="674 1054 1939 1155"> <tr> <td></td> <td></td> <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> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p data-bbox="674 1163 1619 1187">26. Из нормальной генеральной совокупности извлечена выборка объема $n = 15$:</p> <p data-bbox="674 1198 1559 1222">143, 121, 135, 132, 120, 116, 115, 143, 115, 120, 138, 133, 148, 133, 134.</p> <p data-bbox="674 1233 1933 1358">Требуется при уровне значимости $\alpha = 0,05$ проверить нулевую гипотезу $H_0 : \sigma^2 = \sigma_0^2 = 55$, приняв в качестве конкурирующей гипотезы: а) $H_1 : \sigma^2 \neq 55$, б) $H_1 : \sigma^2 > 55$ или $H_1 : \sigma^2 < 55$ в зависимости от полученного значения σ^2.</p> | x: | 110 | 120 | 130 | 140 | 150 | p: | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.2 | 0.2 | Y \ X | 2 | 5 | 8 | 0,4 | 0,15 | 0,30 | 0,35 | 0,8 | 0,05 | 0,12 | 0,03 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| x: | 110 | 120 | 130 | 140 | 150 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| p: | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.2 | 0.2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Y \ X | 2 | 5 | 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0,4 | 0,15 | 0,30 | 0,35 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0,8 | 0,05 | 0,12 | 0,03 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Владеть | - практическими навыками использования математиче- | <p data-bbox="674 1366 1659 1390">Примерные прикладные задачи и задания для овладения практическими навыками</p> <p data-bbox="674 1394 1933 1418">Задача 1. Зависимость пути от времени при прямолинейном движении точки задается уравнением</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | | | | | | | | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|----|----|----|----|----|----|---|
| | <p>ских понятий и методов (изучаемых разделов математики) при решении прикладных задач;</p> <p>- навыками обобщения результатов решения, результатов обработки статистического эксперимента;</p> <p>- способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов</p> | <p>$s = \frac{1}{3}t^3 + 2t^2 - 3$, где s — путь в м, а t — время в с. Вычислите ее скорость и ускорение в момент времени $t = 4с$.</p> <p>Задание 2. Составьте алгоритм решения линейного однородного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами.</p> <p>Задание 3. Подготовьте ответы на вопросы к ИДЗ № 8: Что значит оценить генеральные параметры по выборке? Сформулируйте определение точечной оценки. Определите смещенные и несмещенные, эффективные и неэффективные, состоятельные и несостоятельные оценки генеральных параметров. Проиллюстрируйте определения геометрически. Запишите расчетные формулы для сгруппированных и негруппированных данных: выборочного среднего \bar{X} (укажите его вероятностный смысл); выборочной дисперсии D_B. Как оценить математическое ожидание по выборочной средней? Оцените дисперсию по исправленной дисперсии. Какими являются точечные оценки математического ожидания, дисперсии и среднего квадратичного отклонения: смещенными или нет, эффективными или неэффективными, состоятельными или несостоятельными?</p> <p>Задача 4. Для изучения количественного признака X из генеральной совокупности извлечена выборка x_1, \dots, x_n объема n, имеющая данное статистическое распределение.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1). Постройте полигон частот. 2). Постройте эмпирическую функцию распределения. 3). Постройте гистограмму относительных частот. 4). Найдите выборочное среднее \bar{x}, выборочную дисперсию D_B, выборочное среднее квадратическое отклонение σ_e, исправленную дисперсию s^2 и исправленное среднее квадратическое отклонение s. 5). При данном уровне значимости α проверьте по критерию Пирсона гипотезу о нормальном распределении генеральной совокупности. 6). В случае принятия гипотезы о нормальном распределении найдите доверительные интервалы для математического ожидания a и среднего квадратического отклонения σ при данном уровне надежности $\gamma = 1 - \alpha$. (Принять $\alpha = 0,01$). | | | | | | | | |
| | | x_i | 9 | 13 | 17 | 21 | 25 | 29 | 33 | 37 |
| | | n_i | 5 | 10 | 19 | 23 | 25 | 19 | 12 | 7 |

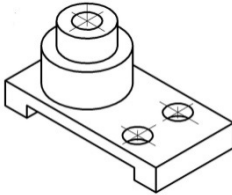
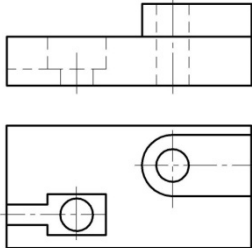
| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
| Знать | <input type="checkbox"/> основные понятия и закономерности физики, сущность процессов и явлений, приводящих к пониманию современной научной картины мира | <p>Перечень вопросов для подготовки к эк-замену</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Механическое движение. Предмет кинематики. Система отсчета. Материальная точка. Траектория. Радиус кривизны траектории. Путь и перемещение. Скорость и ускорение как производные радиус-вектора по времени. Нормальное и тангенциальное ускорения. 2. Поступательное движение твердого тела. Вращательное движение твердого тела. Угол поворота. Угловая скорость и угловое ускорение. Связь между угловыми и линейными характеристиками движения. 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. 4. Понятие состояния в классической механике. Внешние и внутренние силы. Замкнутые механические системы. Закон сохранения импульса и его связь с однородностью пространства. 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. 6. Закон сохранения полной механической энергии. Соударение тел. 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. 8. Основное уравнение динамики вращательного движения. Физический смысл момента инерции. Работа внешних сил при вращении. 9. Преобразования Галилея. Принцип относительности. Постулаты специальной теории относительности. Преобразования Лоренца и следствия из них. 10. Основной закон релятивистской динамики материальной точки. Взаимосвязь массы и энергии. Время в естественности. Границы применимости классической механики. 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. 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. | Физика |

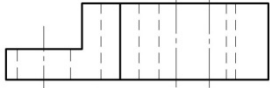
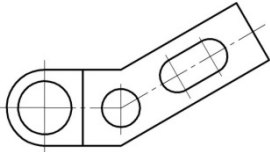
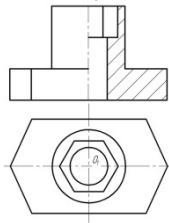
| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
| | | <p>13. Статистический метод исследования. Скорости молекул. Понятие о функции распределения. Закон Максвелла для распределения молекул идеального газа по скоростям. Наиболее вероятная, средняя арифметическая и средняя квадратичная скорости молекул.</p> <p>14. Распределение Больцмана.</p> <p>15. Механическая работа и теплота. Работа, совершаемая газом при изменении его объема. Первое начало термодинамики.</p> <p>16. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам. Адиабатический процесс.</p> <p>17. Теплоемкость идеального газа. Макро- и микросостояния.</p> <p>18. Термодинамическая вероятность. Понятие об энтропии. Термодинамические функции состояния. Второе начало термодинамики. Третье начало термодинамики.</p> <p>19. Структура тепловых двигателей и второе начало термодинамики. Коэффициент полезного действия идеального теплового двигателя. Цикл Карно и его КПД.</p> <p>20. Гармонические колебания. Характеристики гармонических колебаний: амплитуда, фаза, частота, начальная фаза. Скорость и ускорение точки при гармоническом механическом колебании. Упругие и квазиупругие силы. Колебания под действием этих сил.</p> <p>21. Пружинный маятник. Физический и математический маятники. Дифференциальное уравнение свободных незатухающих колебаний. 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. Битания.</p> <p>24. Сложение гармонических колебаний. Сложение взаимно-перпендикулярных колебаний.</p> | |
| Уметь | - понимать современную научную картину мира с точки зрения классической физики и квантовых представлений | <p>Примерный вариант итогового экзаменационного теста</p> <p>1. Радиус-вектор частицы изменяется по закону: $r = 5t^2 i + 2tk^2 j$. <input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/> . Определить: 1) уравнение траектории частицы; 2) скорость и ускорение частицы в момент времени $t_0=1$ с; 3) касательное и нормальное ускорение точки в этот же момент времени.</p> <p>2. Один моль идеального одноатомного газа совершает процесс 1-2-3. $T_0 = 100K$. На участке 2-3 к газу подводят количество теплоты $Q_{2-3} = 2,5$ кДж. Найдите отношение работы A_{1-2-3}, совершаемой газом в ходе процесса, к количеству теплоты</p> | |

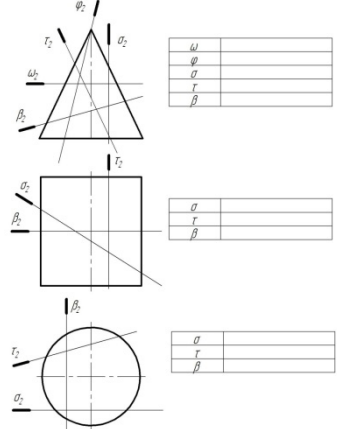
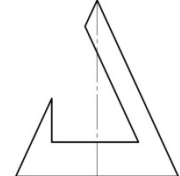
| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|---|---|
| | | <p><i>Q1-2-3</i>, поглощённому газом.</p> <p>3. На барабан радиусом $R = 15$ см намотано нить. К концу нити привязан груз массой $m = 800$ г, который опускается с ускорением $a = 1,5$ м/с². Определите момент инерции барабана.</p> <p>4. Стержень длиной 1,5 м и массой 10 кг может вращаться вокруг неподвижной оси, проходящей через верхний конец стержня. В середину стержня ударяет пуля массой 10 г, летящая в горизонтальном направлении со скоростью 500 м/с и застревает в стержне. На какой угол отклонится стержень после удара?</p> <p>5. Определите, при какой температуре газа, состоящего из смеси азота и кислорода, наиболее вероятные скорости молекул азота и кислорода будут отличаться друг от друга на $\Delta v = 30$ м/с?</p> <p>1. Чему равна разность фаз колебаний двух когерентных световых волн, приходящих в не-которую точку экрана с разностью хода в ?</p> <p>2. При интерференции двух когерентных волн с длиной волны 2 мкм интерференционный минимум наблюдается при разности хода, равной...</p> <p>1) 0 мкм; 2) 1 мкм; 3) 4 мкм; 4) 2 мкм.</p> <p>3. Тонкая стеклянная пластинка с показателем преломления $n = 1,5$ и толщиной $d = 2$ мкм помещена между двумя средами с показателями преломления $n_1 = 1,2$ и $n_2 = 1,6$. На пластинку нормально падает свет с длиной волны $\lambda = 600$ нм. В каком направлении угла интерферирующих от</p> <p>1) 9000 нм; 2) 3000 нм; 3) 5700 нм; 4) 6000 нм.</p> <p>4. Опыт Юнга проводится в желтом свете. Как изменится расстояние между соседними интерференционными полосами на экране, если вместо желтого использовать фиолетовый свет?</p> <p>1) увеличится; 2) уменьшится; 3) останется неизменным; 4) другой ответ.</p> <p>5. На диафрагму с круглым отверстием, радиус которого равен $r = 1,73$ мм падает плоская волна с $\lambda = 0,6$ мкм. За диафрагмой на расстоянии $b = 1$ м от нее находится экран. Что будет наблюдаться в центре экрана?</p> <p>1) темное пятно, так как в отверстии укладываются 2 зоны Френеля;</p> <p>2) светлое пятно, так как в отверстии укладываются 5 зон Френеля;</p> <p>3) светлое пятно, так как в отверстии укладываются 3 зоны Френеля;</p> <p>4) темное пятно, так как в отверстии укладываются 4 зоны Френеля.</p> <p>6. Дифракционная решетка имеет 400 штрихов на длине 2 мм. Она расположена на расстоянии 1 м от экрана. Решетка освещается белым светом с длиной волны красного света 720 нм и фиолетового света 430 нм. Ширина спектра первого порядка на экране равна...</p> | |

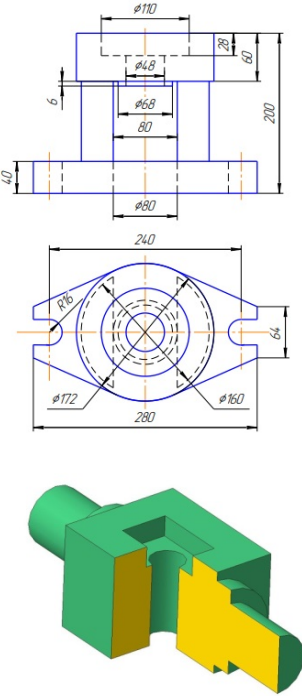
| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
| | | 1) 5,8 см; 2) 6,1 мм; 3) 3,7 нм; 4) 2,6 см. 7. При падении света из воздуха на диэлек-трик отраженный луч полностью поляризован при угле падения 60° . При этом угол преломле-ния равен... 1) 30° ; 2) 45° ; 3) 90° ; 4) 60° . 8. Если при прохождении естественного света через два поляризатора интенсивность его уменьшается в 4 раза, то угол между плоскостя-ми пропускания поляризаторов равен... 1) 30° ; 2) 60° ; 3) 45° ; 4) 90° . | |
| Владеть | полностью сформированным представлением и понимани-ем научной картины мира, адекватной современному уровню знаний | Комплексные задания: Примеры экзаменационных практиче-ских заданий: 1. Частица массы , движу-щаяся со скоростью , испытала упру-гое соударение с покоившейся частицей массы . Определить какую кинетическую энергию приобрела вторая частица, если первая отскочила под прямым углом к своему первона-чальному направлению. 2. Определить скорость молекул азота, при которой значение функции распределения Максвелла при темпе-ратуре будет таким же, как и для температуры . 3. Идеальный одноатомный газ соверша-ет цикл, состоящий из двух изохор и двух изо-терм. Наибольшая и наименьшая температуры цикла составляют и , а наибольший объем в раза превышает наименьший. Опреде-лите коэффициент полез-ного действия такого цикла. 4. Квадратная проволочная рамка распо-ложена в одной плоскости с длинным прямым проводом так, что две ее стороны параллельны проводу. По рамке и проводу текут одинаковые токи $I = 1$ кА. Определить силу F , действующую на рамку, если ближайшая к проводу сторона рамки находится на расстоянии, равном ее дли-не. 5. Концы цепи, состоящей из последова-тельно включенных конденсатора и активного сопротивления $R = 110$ Ом, подсоединили к пе-ременному напряжению с амплитудным значе-нием $U_m = 110$ В. При этом амплитуда установившегося тока в цепи $I_m = 0,50$ А. Найти раз-ность фаз между током и подаваемым напряже-нием. Пучок естественного света падает на сис-тему из двух последовательно расположенных поляризаторов, угол между плоскостями про-пускания которых составляет 30° составляет 10%, а второго – 20%. Какая часть интенсивно-сти света пройдет через эту оптическую систе-му? - | |
| Знать | основные законы естествен-нонаучных дисциплин теоретические основы химии | Теоретические вопросы: сформулировать законы сохранения массы и энергии написать формулу Менделеева-Клапейрона, дать к ней пояснения сформулировать принцип Ле-Шателье, закон действующих масс | Аналитиче-ская химия и ФХМА |

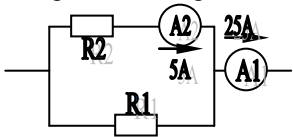
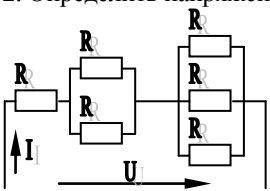
| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
| Уметь | использовать знание свойств химических соединений для проведения химического анализа характеризовать свойства 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 веществ, классическими методами химического и физико-химического анализа. | 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 – построить калибровочный график и провести анализ на содержание в растворе ионов меди. | |
| Знать | - основные определения и понятия начертательной геометрии и проекционного черчения. - способы построения изображений пространственных форм на плоскости и способы решения задач, относящихся к этим формам: метрических и обобщенных позиционных - правила выполнения и оформления чертежей в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД | <p style="text-align: center;">ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Предмет и метод начертательной геометрии. Центральное и параллельное, косоугольное и ортогональное проецирование. 2. Эпюр Монжа (комплексный чертеж) точки, его закономерности. 3. Абсолютные координаты точки. Привести пример построения точки, заданной абсолютными координатами. 4. Относительные координаты точки. Привести пример построения точки, заданной относительными координатами. 5. Прямые общего и частного положения: задание на эпюре Монжа. 6. Взаимное положение прямых: изображение на чертеже Монжа, определение взаимного положения скрещивающихся прямых с помощью конкурирующих точек. 6. Плоскости общего положения: способы задания на чертеже Монжа. Построение прямой в плоскости, условие принадлежности точки плоскости. 7. Плоскости частного положения: проецирующие, уровня, их изображение на чертеже Монжа. 8. Многогранники: задание на чертеже Монжа, определение видимости ребер на плоскостях проекций. | Начертательная геометрия и компьютерная графика |

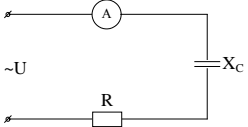
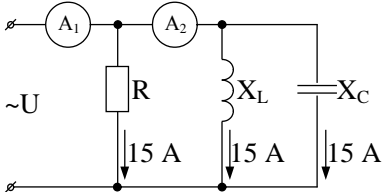
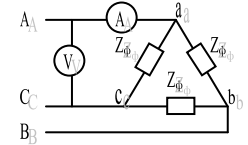
| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
| | | <p>9. Многогранники: условие принадлежности точки поверхности многогранника, определение ее видимости на плоскостях проекций.</p> <p>10. Сечение многогранника плоскостью. Привести пример построения фигуры сечения проецирующей плоскостью.</p> <p>11. Поверхности вращения: задание на чертеже Монжа очерками. Условие принадлежности точки поверхности вращения.</p> <p>12. Сечения прямого кругового цилиндра. Привести пример построения сечения по эллипсу.</p> <p>13. Конические сечения. Построить три проекции сечения конуса по эллипсу.</p> <p>14. Сечение сферы. Построить три проекции сечения сферы проецирующей плоскостью.</p> | |
| Уметь | <ul style="list-style-type: none"> - определять геометрические формы модели по ее комплексному чертежу; - решать обобщенные позиционные и метрические задачи; - выполнять изображение модели на комплексном чертеже; - наносить размеры на чертеже в соответствии со стандартами ЕСКД; - пользоваться измерительными инструментами. | <p>Примерные практические задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. По наглядному изображению построить комплексный чертеж детали. <div style="text-align: center; margin: 10px 0;">  </div> 2. Выполнить и обозначить сложный ступенчатый разрез <div style="text-align: center; margin: 10px 0;">  </div> 3. Выполнить и обозначить сложный ломаный разрез | |

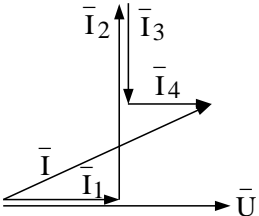
| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|--|---|
| | | <div style="text-align: center;">   </div> <p data-bbox="716 686 1411 718">4. Построить вид слева, прямоугольную изометрию детали</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p data-bbox="716 1013 1870 1045">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="716 829 1568 861">6. Построить три проекции поверхности вращения со сквозным вырезом</p>  | |
| 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 data-bbox="1120 1165 1680 1197">Примерные комплексные практические задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. По заданным видам построить 3D модель детали, создать ассоциативный комплексный чертёж детали в соответствии с требованиями ЕСКД | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
| | | <p style="text-align: right;">Т 19</p>  <p>The technical drawing shows a mechanical part with the following dimensions: overall length 200, overall width 240, and a central hole diameter of 80. Other dimensions include 40, 6, 110, 4.8, 6.8, 80, 20, 60, 240, 280, 172, 160, and 64. A 3D model below shows the part in green and yellow.</p> | |
| Знать | -основные определения и понятия теории электрических цепей, электромагнитных устройств; | <p style="text-align: center;">Перечень теоретических вопросов к зачету с оценкой:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятия электрической, электронной и магнитной цепей. Классификация и примеры цепей. Основные законы электротехники и их применение. 2. Физическая и математическая модели цепи. Источники, проводники и приемники. Идеализированные двухполюсные элементы и их свойства. 3. Линейные электрические цепи постоянного тока. Анализ цепи на основе законов Кирхгофа и Ома. 4. Эквивалентные преобразования участков цепей. | Электротехника и промышленная электроника |

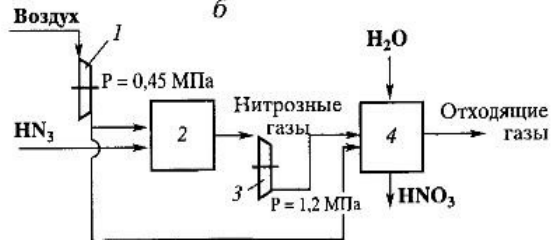
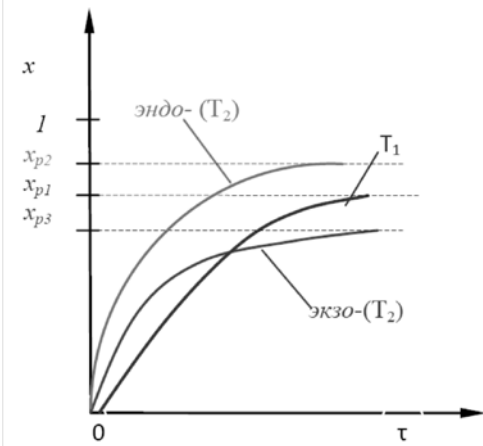
| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
| | | <p>5. Основные методы анализа линейных цепей.</p> <p>6. Свойства линейных электрических цепей: свойство линейности, принцип наложения, принцип взаимности.</p> <p>7. Электрическая мощность и энергия постоянного электрического тока. Закон сохранения энергии в электрической цепи с постоянными токами. Баланс мощностей.</p> <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 для зачета:</p> <p>1. Определить сопротивление резистора R2, если: $R_1 = 3 \text{ Ом}$, а показания амперметров указаны на схеме.</p>  <p>2. Определить напряжение источника U, если $R=6 \text{ Ом}$, $I=4\text{А}$.</p>  <p>3. Определить сопротивление конденсатора X_C, если: $U = 200 \text{ В}$, $I = 4 \text{ А}$, $\cos \varphi = 0,8$.</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|---|---|
| | | <div style="text-align: center;">  </div> <p>4. Определить показания амперметров A_1 и A_2 и реактивную мощность цепи Q, если: $U = 120$ В.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>5. Линейные токи при соединении нагрузки «звездой»: $I_A = I_B = I_C = 20$ А. Определить ток в нейтральном проводе, если $\varphi_a = \varphi_b = \varphi_c = 30^\circ$.</p> <p>6. Определить показание вольтметра, если $Z_\Phi = 10$ Ом, амперметр показывает 10 А.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <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 $R_{ш} = 0,01$ Ом?</p> <p>9. Определить цену деления вольтметра, имеющего номинальные данные: $U_{ном} = 50$ В, $n_{ном} = 100$ дел., $R_V = 1000$ Ом, включенного с добавочным сопротивлением $R_D = 3000$ Ом.</p> <p>Приведите схему включения вольтметра с добавочным сопротивлением.</p> <p>10. Приведите электрическую схему, которой соответствует векторная диаграмма.</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
| | |  | |
| Владеть | - методами анализа простых электрических цепей, навыками измерения электрических величин; | <p>Овладеть методами анализа простых электрических цепей, навыками измерения электрических величин при выполнении следующих лабораторных работ :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Электрические приборы и измерения; 2. Исследование свойств цепи постоянного тока; 3. Исследование электрической цепи синусоидального тока; 4. Исследование трехфазных цепей. | |
| Знать | теоретические основы химии основных законов естественнонаучных дисциплин в процессах химической переработки для понимания технологии производства. | <p>Теоретические вопросы:</p> <p>Сформулировать законы сохранения массы и энергии написать формулу Менделеева-Клапейрона, дать к ней пояснения сформулировать принцип Ле-Шателье, закон действующих масс</p> | |
| 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> $\text{CO} + \text{H}_2\text{O} = \text{CO}_2 + \text{H}_2 + Q_p; \quad \text{C}_4\text{H}_{10} = \text{C}_4\text{H}_8 + \text{H}_2 - Q_p$ <p>Напишите выражение для константы равновесия.</p> <p>Какой объем занимает кислород массой 8 г при 28 0С и давлении 744 мм рт. ст.? Выполнить определение железа (3) в растворе.</p> | Общая химическая технология |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
| 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 $CO_{2(g)} + 4H_{2(g)} \leftrightarrow CH_{4(g)} + 2H_2O_{(g)}$ $-394,4 \quad 0 \quad -50,8 \quad -228,4 \quad \text{кДж / моль}$ <p>при стандартных условиях (T=298 К). Значения ΔG_{298}^0 всех участников реакции приведены под уравнением.</p> – провести качественные реакции на обнаружение ионов железа (2) и железа (3) в растворе Рассчитать константу равновесия (при 298 К) реакций и оценить равновесный выход продукта: <ol style="list-style-type: none"> $1,5H_{2(g)} + 0,5N_{2(g)} \leftrightarrow NH_{3(g)}$ $0,5H_{2(g)} + 1,5N_{2(g)} \leftrightarrow N_3H_{(g)}$ <p>При решении для расчета стандартной энергии Гиббса реакции использовать справочные таблицы.</p> – предложить метод определения жесткости воды и описать его сущность. | |
| Знать | <ul style="list-style-type: none"> – 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 Написать формулу Менделеева-Клапейрона, дать к ней пояснения; для выполнения каких расчетов она используется? Сформулировать принцип Ле-Шателье, закон действующих масс. Как используется этот принцип для регулирования ХТП?</p> | 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.</p> <p>Составить материальный и тепловой балансы процесса сжигания 1 т серосодержащего сырья кислородом воздуха. Сырье содержит, (мас. доли): S - 0,99, H_2O - 0,06, зола – 0,04.</p> <p>Тепловым расчетом определить температуру, до которой необходимо нагреть аммиачно-воздушную смесь, чтобы процесс окисления аммиака протекал автотермично. Данные для расчета:</p> <table border="1" data-bbox="674 719 1928 935"> <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> | 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 | | | | | | | | | | | | |
| Владеть | <ul style="list-style-type: none"> – 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>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 выхода конечного продукта?</p> <p>Какие преимущества имеет схема производства азотной кислоты при двух давлениях (рис.) по сравнению со схемой при едином давлении?</p> | | | | | | | | | | | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|--|---|
| | | <p style="text-align: center;">б</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>  <p>штриховыми линиями показаны равновесные степени превращения x_p для тех же условий</p> <p>Какой температурный режим будет оптимальным для обеспечения максимальной интен-</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
| | | сивности процесса с экзотермической и эндотермической реакцией? | |
| Знать | основные процессы гидравлики и теплотехники и их взаимосвязь с основными законами естественнонаучных дисциплин; методики расчетов параметров процессов гидравлики и теплотехники на базе основных законов естественнонаучных дисциплин | <p>Перечень теоретических вопросов для устных опросов – бесед по темам и зачета:</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. Основы технической гидравлики. Предмет и задачи технической гидравлики 5. Основные свойства капельных жидкостей 6. Внутренние силы жидкости (молекулярные силы) 7. Вязкость 8. Основное уравнение гидростатики. Уравнение поверхности уровня 9. Гидростатическое давление в точке покоящейся жидкости и форма поверхности уровня 10. Сила гидростатического давления на стенку сосуда 11. Основы гидродинамики 12. Основные уравнения гидродинамики 13. Основные критерии гидродинамического подобия 14. Уравнения Эйлера для движущейся жидкости 15. Уравнение Бернулли 16. Потери напора при движении реальной жидкости в прямолинейном канале 17. Режимы движения реальной жидкости и потери напора 18. Местные сопротивления потокам и расчет трубопроводов для транспорта жидкостей 19. Расчет газопроводов 20. Истечение жидкости через отверстия, штуцеры и водосливы 21. Перемещение жидкостей. Насосы 22. Поршневые насосы 23. Центробежные насосы 24. Ротационные насосы 25. Винтовые насосы 26. Пластинчатые насосы 27. Вихревые насосы 28. Струйные насосы 29. Газлифт (эрлифт) 30. Разделение неоднородных систем | Процессы и аппараты химической технологии |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
| | | 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 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 задания для контрольной работы: 1. Расчет скорости движения жидкости и определение режима ее движения по следующим исходным данным: исходная смесь хлороформ - уксусная кислота; массовая доля НК $x_{нк} = 0,26$; расход смеси $G = 23300$ кг/ч; начальная температура водяного пара $t_{1н} = 160$ °С; конечная температура водяного пара $t_{1к} = 160$ °С; начальная температура смеси $t_{2н} = 30$ °С; конечная температура смеси $t_{2к} = 61$ °С; давление водяного пара $P_{вт} = 480000$ Па; геометрическая высота подъема $h_{геом} = 21$ м. 2. Расчет коэффициента гидравлического сопротивления по следующим исходным данным: исходная смесь хлороформ - уксусная кислота; массовая доля НК $x_{нк} = 0,26$; расход смеси $G = 23300$ кг/ч; начальная температура водяного пара $t_{1н} = 160$ °С; конечная температура водяного пара $t_{1к} = 160$ °С; начальная температура | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
| | | <p>тура смеси $t_{2н} = 30 \text{ }^\circ\text{C}$; конечная температура смеси $t_{2к} = 61 \text{ }^\circ\text{C}$; давление водяного пара $P_{вп} = 480000 \text{ Па}$; геометрическая высота подъема $h_{геом} = 21 \text{ м}$.</p> <p>3. Расчет стандартного кожухотрубного аппарата для процесса нагрева смеси по следующим исходным данным: исходная смесь хлороформ - уксусная кислота; массовая доля НК $x_{нк} = 0,26$; расход смеси $G = 23300 \text{ кг/ч}$; начальная температура водяного пара $t_{1н} = 160 \text{ }^\circ\text{C}$; конечная температура водяного пара $t_{1к} = 160 \text{ }^\circ\text{C}$; начальная температура смеси $t_{2н} = 30 \text{ }^\circ\text{C}$; конечная температура смеси $t_{2к} = 61 \text{ }^\circ\text{C}$; давление водяного пара $P_{вп} = 480000 \text{ Па}$; геометрическая высота подъема $h_{геом} = 21 \text{ м}$.</p> | |
| Владеть | <p>навыками расчета основных параметров процессов гидравлики и теплотехники с применением основных законов естественнонаучных дисциплин для решения задач профессиональной деятельности</p> | <p>Овладеть навыками расчета основных параметров процессов гидравлики и теплотехники с применением основных законов естественнонаучных дисциплин для решения задач профессиональной деятельности при выполнении следующих лабораторных работ:</p> <p><i>Лабораторная работа № 1. «Режимы движения жидкости»</i></p> <p><i>Лабораторная работа № 2. «Снятие характеристик центробежного насоса»</i></p> <p>Овладеть навыками расчета основных параметров процессов гидравлики и теплотехники с применением основных законов естественнонаучных дисциплин для решения задач профессиональной деятельности при выполнении следующего Курсового проекта:</p> <p>Примерное задание на Курсовой проект:</p> <p><i>Тема: «Расчёт оборудования участка подогрева исходной смеси ректификационной установки»</i></p> <p><i>Цель работы:</i></p> <p>Гидравлический и тепловой расчет оборудования участка подогрева исходной смеси ректификационной установки.</p> <p><i>Исходные данные:</i></p> <p>Смесь: метанол - толуол</p> <p>Массовая доля НК $x_{нкк} = 0,50$</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 | <p>- термины и определения в области стандартиза-</p> | <p>Теоретические вопросы:</p> <p>- Определение «орган по сертификации»</p> | Стандартизация, мет- |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
| | <p>ции, метрологии, подтверждения соответствия;</p> <ul style="list-style-type: none"> - взаимосвязь стандартизации, метрологии, подтверждения соответствия с промышленной химической технологией. | <ul style="list-style-type: none"> - Определение «риск» - Определение «подтверждение соответствия» - Определение «идентификация продукции» - Понятие «квалиметрия» - Понятие «эталон» - Понятие «код». Требования к кодам - Понятие «стандарт» - Понятие «объект стандартизации», - Понятие «область стандартизации» - Понятие «стандартизация» Определение «заявитель» - Определение «орган по сертификации» - Определение «химическая технология» - схема «Взаимосвязь стандартизации, метрологии и подтверждения соответствия с химической технологией» | <p>рология и подтверждение соответствия</p> |
| Уметь | <ul style="list-style-type: none"> - работать с литературой по стандартизации, метрологии, подтверждению соответствия и смежным дисциплинам | <p>Выполнение практических работ по изучению и анализу правовой и нормативной базы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 | <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы со средствами общего и профессионального назначения. | <p>Комплексные задания из профессиональной области:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Общая технология подготовки и планирования программы исследования. 2. Подготовительная работа: выбор и конкретизация темы, определение цели задач и методов исследования, составление общего плана работы. 3. Работа с источниками информации. 4. Компиляция текста. 5. Проведение исследования. 6. Трансляционно-оформительский этап. | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
| | | 7. Подготовка к защите письменной работы. 8. Основные требования к объему, составу, структуре, оформлению письменных работ. 9. Реквизиты письменной работы. 10. Оформление иллюстративного, табличного материала, математических формул. 11. Библиографическое описание. 12. Стилистика изложения письменной работы. 15. Сравнительная характеристика курсовых работ и ВКР. 16. Использование компьютерных технологий для оформления курсовой работы и ВКР. 17. Основные понятия и подходы научного исследования. 18. Общая схема научного познания мира. 19. Основные системные понятия. 20. Основные подходы к лабораторным и опытно-промышленным исследованиям. 21. Методические рекомендации по написанию и оформлению практических, курсовых работ и ВКР (СМК-О-СМГТУ-42-09, СМК-О-СМГТУ-36-16). | |
| Знать | <ul style="list-style-type: none"> - наиболее важные для химии понятия и теории; - атомно - молекулярную теорию как основу всех химических наук; - взаимосвязь химии с промышленной химической технологией. | Теоретические вопросы: 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. | История химии и химической технологии |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
| | | 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. 19. Основные предпосылки открытия периодического закона. | |
| Уметь | - работать с литературой по химии и смежным дисциплинам; - вести дискуссии по общенаучным вопросам. | Пример задания по теме: «Алхимический период» 1. Основные представления, цели и методы работы алхимиков. 2. Практические достижения алхимического периода. 3. Историческая обусловленность алхимического периода. Пример задания по теме: «Количественные законы» 4. Основные стехиометрические законы химии 5. Закон объемных отношений Гей-Люссака. 6. Первый Всемирный конгресс химиков, основные результаты | |
| Владеть | - категориальным аппаратом химии; - навыками работы с информационными источниками; | Примерный перечень тем рефератов для овладения категориальным аппаратом химии и навыками работы с информационными источниками: 1. Атомистика Демокрита-Эпикура. 2. Учение Аристотеля о первоэлементах. 3. Основные представления алхимиков о трансмутации элементов. 4. Исторические достижения алхимиков в области химии и химической технологии. 5. Жизнь и деятельность Р.Бойля и основы его учения о химических элементах. Учение о флогистоне Г.Шталя. 6. История открытия кислорода. Работы химиков-пневматиков. Антуан Лавуазье. Жизнь и научная деятельность. Вклад М.В. Ломоносова в развитие химии и физики XVIII столетия. 7. Жизнь и научная деятельность Д.Дальтона, основателя атомистической теории. 8. История возникновения молекулярной теории. (Работы А.Авогадро, А.Ампера, Ш.Жирара). 9. Возникновение органической химии. Ранние теории строения органических соединений. 10. Возникновение учения о валентности. 11. Жизнь и деятельность Я.Вант-Гоффа. Возникновение стереохимии. 12. А.М. Бутлеров и его учение о химическом строении вещества. 13. История открытия периодического закона. 14. Жизнь и научная деятельность Д.И. Менделеева. 15. Теория растворов Д.И. Менделеева. | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
| Знать | <ul style="list-style-type: none"> - основные базовые понятия и законы поверхностных явлений и дисперсных систем; - методы и методики качественного и количественного описания поверхностных явлений, виды и свойства дисперсных систем, методы их стабилизации и разрушения; - основные методы управления процессами в дисперсных системах для решения задач в профессиональной деятельности. | <p>Список вопросов для проведения экзамена по дисциплине «Коллоидная химия»:</p> <p>Количественные характеристики дисперсных систем, формулы для их расчета. Классификацию дисперсных систем в зависимости от признака, по которому их можно классифицировать. Особенности физической и химической адсорбции. Классификацию изотерм адсорбции. Уравнение Генри, Гиббса, БЭТ. Сущность методов получения коллоидных растворов. Основные методы очистки золей. 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 золей.</p> | Коллоидная химия |
| 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 процессами в дисперсных системах для решения задач в | <p>Практические задания:</p> <p>Задачи для самостоятельного решения:</p> <p>Строить изотерму поверхностного натяжения и определять графически поверхностную активность. Объяснять характер различных изотерм адсорбции. Определять размер коллоидных частиц исходя из оптических свойств коллоидных систем. Составлять формулы мицелл. Рассчитывать порог коагуляции. Определять механизм коагуляции.</p> <p>Написать формулы мицелл следующих золей:</p> <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> <p>1.Размер коллоидных частиц составляет (м):</p> | Коллоидная химия |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|--|---|
| | профессиональной деятельности. | <p>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:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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>3. При классификации дисперсных систем по агрегатному состоянию дисперсной фазы (д.ф.) и дисперсионной среды (д.с) в аэрозолях в качестве д.с. выступает:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) газ. 2) жидкость. 3) твердое вещество. 4) плазма. <p>4. Коллоидные системы в которых растворитель(вода) взаимодействует с коллоидными частицами:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) гидрофильные; 2) гидрофобные; 3) гетерофильные; 4) грубодисперсные <p>5. Коллоидные системы могут быть получены следующими методами:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) конденсацией или диспергированием. 2) нейтрализацией или замещением. 3) полиморфного превращения. 4) ионного обмена. <p>6. Ионы, достраивающие кристаллическую решетку ядра, называются:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) потенциалоопределяющими ионами. 2) противоионами. 3) адсорбционными ионами. 4) свободными ионами. <p>7. Какова структура мицеллы коллоидного раствора, образованного добавлением к AgNO_3 избытка KCl:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) $\{m[\text{AgCl}]x\text{Cl}^-\}x\text{Cl}^-$; 2) $\{m[\text{AgCl}]x\text{K}^+\}x\text{K}^+$; 3) $\{m[\text{AgCl}] n\text{Cl}^-(n-x)\text{K}^+\}x\text{K}^+$; 4) $\{m[\text{AgNO}_3]x\text{NO}_3\}x^+$. | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы | | | | | | | | |
|---------------------------------|--|--|---|------|------|------|------|------|------|------|--|
| | | <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 <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 | <p>- практическими навыками проведения экспериментов для исследования поверхностных явлений и дисперсных систем;</p> <p>- навыками и методиками качественного и количественного описания поверхностных явлений и свойств дисперсных систем;</p> <p>- навыками применения основных методов управления процессами в дисперсных системах для решения задач в профессио-</p> | <p>Комплексные задания на решение задач из профессиональной области:</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="705 1305 1384 1369"> <tr> <td>[S], ат%</td> <td>0</td> <td>0,03</td> <td>0,07</td> <td>0,10</td> <td>0,20</td> <td>0,30</td> <td>0,40</td> </tr> </table> | [S], ат% | 0 | 0,03 | 0,07 | 0,10 | 0,20 | 0,30 | 0,40 | |
| [S], ат% | 0 | 0,03 | 0,07 | 0,10 | 0,20 | 0,30 | 0,40 | | | | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|---|---|---|-----|-----|-----|------|-----|-----|------|--|---|---|---|---|---|---|--|--|
| | нальной деятельности. | <table border="1" data-bbox="703 389 1382 491"> <tr> <td>$\sigma, м Д$</td> <td>180</td> <td>169</td> <td>161</td> <td>154</td> <td>140</td> <td>131</td> <td>1220</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td></td> </tr> </table> <p> Определить адсорбцию серы на поверхности расплава. Построить изотерму адсорбции серы. Определить величину предельной адсорбции Γ_{∞}. Определить площадь поверхности, приходящуюся на атом серы. </p> | $\sigma, м Д$ | 180 | 169 | 161 | 154 | 140 | 131 | 1220 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| $\sigma, м Д$ | 180 | 169 | 161 | 154 | 140 | 131 | 1220 | | | | | | | | | | | | |
| | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | |
| Знать | <p>- базовую терминологию, основные понятия и законы, их математическое выражение;</p> <p>- классификации и сущность методов анализа; теоретические основы и принципы термодинамических методов анализа; основные законы термодинамики металлургических процессов;</p> <p>- методы исследования и условия проведения экспериментов и анализов; основные экспериментальные и расчетные методы определения термодинамических характеристик.</p> | <p>Список вопросов для проведения экзамена по дисциплине «Физико-химические основы металлургических процессов»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В каких технологических процессах происходит термическая диссоциация $CaCO_3$? 2. Дайте определение термину «упругость диссоциации карбоната». 3. В чем заключается отличие констант равновесия K_a и K_p? 4. В каком случае значения K_p и упругости диссоциации $CaCO_3$ численно совпадают? 5. С какой целью перед опытом вакуумируют рабочую установку? 6. Термодинамика образования и диссоциация карбонатов; температуры начала. 7. Термодинамика горения твердого топлива 8. Как влияет степень дисперсности карбоната и извести на упругость диссоциации $CaCO_3$. 9. Какие реакции называют топохимическими? 10. Какие металлургические процессы являются топохимическими реакциями? 11. Какие химические реакции протекают по автокаталитическому механизму? Что является катализатором таких процессов? 12. Что такое кристаллическая решетка, и какие характеристики кристаллической решетки Вы знаете? 13. Распределение компонентов между металлом и шлаком; константа и коэффициент распределения 14. Объясните изменение скорости топохимических процессов на примере выполненной работы. 15. Каков механизм диссоциации карбоната кальция? 16. Расскажите о методике определения скорости диссоциации карбоната кальция, примененной в данном опыте. 17. В чем заключаются различия гомогенных и гетерогенных реакций? 18. Из каких стадий складываются гетерогенные реакции? | Физико-химические основы металлургических процессов | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
| | | 19. Что называют режимом гетерогенной реакции? 20. Каковы особенности протекания реакций в различных режимах реагирования? 21. Как изменяется толщина пленки окалина при окислении металлов в различных режимах реагирования? 22. В чем сущность гравиметрического метода исследования окисления металлов? 23. Какова структура железной окалина и от каких факторов она зависит? 24. Что такое вюстит и какова его роль в окислении железных сплавов? 25. Сформулируйте принцип жаростойкости железных сплавов. 26. Дайте определения константы скорости реакции и коэффициента диффузии. 27. В чем заключается реакционная диффузия и как она проявляется при окислении железа? 28. Каковы основные компоненты металлургических шлаков? 29. Как определяют удельную электрическую проводимость расплавов? 30. Что такое энергия активации электропереноса, и как она может быть определена? 31. Каковы экспериментальные доказательства ионного строения шлаков? 32. Дайте определение понятия "динамическая вязкость" расплава. 33. Дайте определение понятия "кинематическая вязкость" расплава. 34. Из каких частиц состоят металлургические шлаки? 35. Какие частицы контролируют вязкое течение в шлаках? 36. Как определяют вязкость шлаковых и металлических расплавов? 37. Что такое энергия активации вязкого течения, и как она может быть определена? 38. Что может быть причиной криволинейного характера изменения вязкости с температурой в координатах $\ln \eta - 1/T$? 39. Каковы основные компоненты металлургических шлаков? 40. Каковы экспериментальные доказательства ионного строения шлаков? 41. Дайте определение понятия "удельная электрическая электропроводность". 42. Из каких частиц состоят металлургические шлаки? | |
| Уметь | - самостоятельно формулировать задачу физико-химического исследования в химических системах; пользуясь полученными знаниями, уметь выбирать оп- | Задачи для самостоятельного решения: Задача 1. Определить равновесное парциальное давление кислорода в газовой смеси CO-CO ₂ при температуре 1300 °С и $P_{CO_2}/P_{CO} = 0,35$. Задача 2. Определить равновесное парциальное давление кислорода в газовой смеси H ₂ -H ₂ O при температуре 1500 °С и $P_{H_2O}/P_{H_2} = 0,30$. Задача 3. Какое должно быть отношение %CO ₂ /%CO в газовой смеси CO-CO ₂ , чтобы при температу- | |

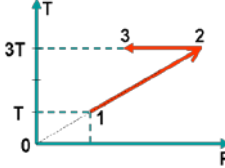
| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
| | <p>тимальные пути и методы решения поставленных задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить физико-химические 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>ре 1200 °С равновесное давление кислорода в ней составляло $P_{O_2} = 1,5 \cdot 10^{-5}$ Па?</p> <p>Задача 4. Какое должно быть отношение $\%H_2O/\%H_2$ в газовой смеси H_2-H_2O, чтобы при температуре 1300 °С равновесное давление кислорода составляло $P_{O_2} = 2 \cdot 10^{-5}$ Па?</p> <p>Задача 5. Определить температуру, при которой равновесное парциальное давление кислорода в газовой смеси $CO-CO_2$ при отношении $P_{CO_2}/P_{CO}=0,2$ составит $P_{O_2} = 4 \cdot 10^{-5}$ Па.</p> <p>Задача 6. Определить температуру, при которой равновесное парциальное давление кислорода в газовой смеси H_2-H_2O при отношении $P_{H_2O}/P_{H_2}=0,25$ составит $P_{O_2} = 5 \cdot 10^{-5}$ Па. Задача 7. Определить равновесный состав газовой смеси $H_2 - O_2 - H_2O$ при температуре 700 °С, если исходные парциальные давления газов в закрытой системе составляли 0,333 атм.</p> <p>Задача 8. Определить равновесный состав газовой смеси $CO - O_2 - CO_2$ при температуре 800 °С, если исходные парциальные давления газов в системе составляли: $CO - 0,5$ атм, $O_2 - 0,3$ атм, $CO_2 - 0,2$ атм.</p> <p>Задача 9. Определить, при какой температуре сродство кислорода к водороду и монооксиду углерода одинаково.</p> <p>Задача 10. Определить возможное направление реакции водяного газа при температуре 900 °С, если исходная газовая смесь содержит 23% CO, 27% H_2O, 20% CO_2 и 30% H_2. Общее давление в печи равно 105 Па, а константа равновесия реакции при 900 °С равна 0,76.</p> <p>Задача 11. Определить температуру, при которой в результате протекания реакции водяного газа равновесная газовая смесь содержит 26,2% CO, 30,2% H_2O, 16,8% CO_2 и 26,2% H_2. Температурная зависимость энергии Гиббса для реакции $CO(г)+H_2O(г)=CO_2(г)+H_2(г)$ имеет вид $G = -36600 + 33,5 \cdot T$, Дж</p> | |
| Владеть | <ul style="list-style-type: none"> - практическим применением важнейших современных теоретических, термодинамических методов; навыками ведения поиска необходимых знаний по литературным и другим источникам; - методами экспериментального исследования; определения состава систем, мето- | <p>Задание на решение задач из профессиональной области (домашнее индивидуальное задание)</p> <p>Задача 1.</p> <p>Для реакции: $C_{(г)} + CO_{2(г)} = 2CO_{(г)}$ уравнение зависимости константы равновесия от температуры которой имеет вид:</p> $\lg K_p = -\frac{9001}{T} + 9,28$ <p>определить равновесный состав газа в зависимости от температуры и давления (табл.). Полученные значения представить в виде таблицы и графика.</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | | | | | | | | Структурный элемент образовательной программы | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|---|---|------------------------|----------------|------|-------------------------------|--------------------|-------------------|-------------------------------|---|--|--|--|--|--|--|--|------|--------------------|-------------------|------------------|---|-----|-----|-----|-----|-----|---|----|----|----|---|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|----|----|---|------|------|------|------|------|----|----|----|----|---------|----------------|--|--|--|--|-----------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|-----|-----|-----|-----|-----|---|----|----|----|---|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|----|----|---|------|------|------|------|------|----|----|----|----|--|
| | <p>дами предсказания протекания возможных химических реакций;</p> <p>- методиками расчетов кинетики процессов в металлургических системах; приемами оценки результатов эксперимента; навыками самостоятельной работы.</p> | <table border="1" data-bbox="674 389 1910 572"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Вариант</th> <th colspan="5">Температура °С</th> <th colspan="4">Состав исходной газовой смеси</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>% CO</th> <th>% H₂O</th> <th>% CO₂</th> <th>% 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>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>25</td> <td>45</td> <td>15</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="1155 576 1451 603">Задача №2. Для реакции:</p> $C_{(r)} + CO_{2(r)} = 2CO_{(r)}$ <p data-bbox="763 695 1615 722">уравнение зависимости константы равновесия от температуры имеет вид:</p> $\lg K_p = -\frac{8916}{T} + 9,11$ <p data-bbox="674 810 1933 874">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="674 986 1899 1173"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Вариант</th> <th colspan="5">Температура °С</th> <th colspan="4">Давление (атм.)</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></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>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 | 20 | 40 | 30 | 3 | 1000 | 1050 | 1100 | 1150 | 1200 | 15 | 25 | 45 | 15 | Вариант | Температура °С | | | | | Давление (атм.) | | | | | | | | | | | | | 1 | 500 | 600 | 700 | 800 | 900 | 5 | 15 | 35 | 45 | 2 | 550 | 650 | 750 | 850 | 950 | 10 | 20 | 40 | 30 | 3 | 1000 | 1050 | 1100 | 1150 | 1200 | 15 | 25 | 45 | 15 | |
| 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 | 20 | 40 | 30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 1000 | 1050 | 1100 | 1150 | 1200 | 15 | 25 | 45 | 15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Вариант | Температура °С | | | | | Давление (атм.) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 500 | 600 | 700 | 800 | 900 | 5 | 15 | 35 | 45 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 550 | 650 | 750 | 850 | 950 | 10 | 20 | 40 | 30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 1000 | 1050 | 1100 | 1150 | 1200 | 15 | 25 | 45 | 15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Знать | <ul style="list-style-type: none"> - основные естественнонаучные законы, на которых базируется химическая технология - основные виды природных горючих ископаемых, искусственно- | <p>Тестовые задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Законы физики и химии, на которых базируется химическая технология. Как изменится давление в закрытом сосуде при возрастании температуры от 273 до 546К: <ul style="list-style-type: none"> а) увеличится вдвое б) останется неизменным в) уменьшится г) уменьшится вдвое 2. Классификация процессов химической технологии. Производство органических и неорганических | Введение в направление | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
| | <p>го топлива и другой химической продукции; единую картину связей химических производств;</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные способы переработки топлива – типы величин, применяющихся в химических расчетах, единицы измерения физических величин | <p>веществ. Примеры.</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Сырьевая база химической промышленности. Классификация сырьевых ресурсов. 4. Энергетическая база химической промышленности. Классификация энергоресурсов. 5. Топливо. Определение. Виды природного и искусственного топлива. Примеры. Элементарный состав топлив. Его характеристика. Балластом горючей части твердого топлива является <ul style="list-style-type: none"> а) водород б) азот в) углерод г) сера 6. Теплотворная способность топлива. Высшая и низшая теплота сгорания. 7. Характеристики твердого топлива: влажность, зольность, выход летучих и свойства коксового остатка. 8. Способы переработки угля: полукоксование, коксование, продукты и краткая характеристика. 9. Способы переработки угля: газификация, гидрогенизация. 10. Основные направления переработки нефти. Физические и термохимические методы. 11. Природный газ: свойства, переработка и продукты из газа 12. Разделение газа на индивидуальные компоненты или группы компонентов 13. Основной органический синтез. Особенности технологии ООС 14. Сырье и продукты ООС | |
| Уметь | <ul style="list-style-type: none"> – переводить физические величины, применяющиеся в химических расчетах, из одних единицы измерения в другие – выполнять расчеты по стехиометрическим соотношениям, – использовать знание свойств химических элементов, соединений, ос- | <p>Практические задания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Из уравнения Менделеева-Клапейрона выразить объем газа и определить в каких единицах нужно подставить в формулу величины, чтобы объем газа получился в м³. – Рассчитайте молярную и массовую долю марганца в оксиде марганца (VII). – В цехе размерами 90x20x6 м³ из-за разгерметизации оборудования испарилось 10 кг аммиака. Температура воздуха в цехе 20 °С, давление P= 750 мм рт.ст. Рассчитать объемную концентрацию аммиака в воздухе и определить взрывоопасной ли получилась его смесь с воздухом, если считать, что пары аммиака равномерно распределились по всему свободному объему помещения? Значение коэффициента, учитывающего, что часть объема помещения занята оборудованием, принять равным 0,8. Концентрационные пределы воспламенения аммиака составляют, об. %: нижний -15,0, верхний – 28. – Рассчитать теоретический объем воздуха необходимый для полного сгорания 1 кг диэтилового эфира | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
| | <p>новых законов физики и химии при решении простейших задач</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять основные естественнонаучные законы для решения конкретных задач, связанных с химическими процессами | <p>$C_2H_5OC_2H_5$ при температуре 10^0C и давлении 1,2 ат.</p> | |
| Владеть | <ul style="list-style-type: none"> – профессиональным языком предметной области знания; – навыками выполнения простейших химико-технологических расчетов – навыками конкретизации, обобщения, классификации актуальных проблем химической технологии и другой обрабатываемой информации | <p>Задания на решение задач из профессиональной области</p> <ul style="list-style-type: none"> – Газовая смесь содержит 12 л NH_3, 5л N_2 и 3л H_2, измеренных при н.у. Рассчитать объемные доли газов в этой смеси и ее среднюю молярную массу. – Дать краткую характеристику элементного состава топлива и его влияния на тепловую ценность топлива – Что означает выражение «Реагенты взяты в стехиометрическом соотношении»? Приведите примеры. – С какой целью при проведении химических процессов в промышленных условиях один из реагентов берут в избытке по отношению к стехиометрии реакции? – Перечислите основные проблемы химической промышленности. – Назовите пути развития современного химического производства. – Дайте определение понятию "химическая технология". Какие признаки научной дисциплины имеет химическая технология? В чем отличие химической технологии как науки от теоретической химии? | |
| Знать | основные приемы базового применения естественнонаучных законов, общие закономерности химических 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. | Учебная-практика по получению первичных профессиональных умений |
| Уметь | использовать основные законы естественнонаучных дис- | <p>Практические задания::</p> <ul style="list-style-type: none"> – Систематизирована ли собранная научно-техническая информация? | и навыков, в |

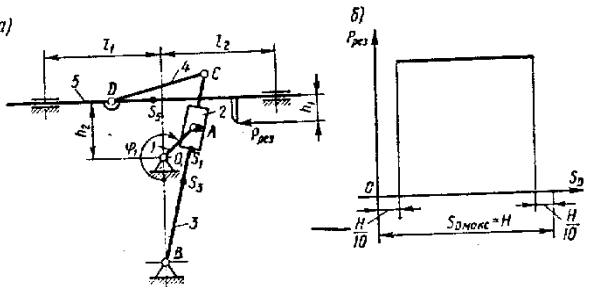
| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---|--|--|--|
| | циplin, методы теоретического и экспериментального исследования для понимания принципа действия современного промышленного оборудования и компоновки технологических схем производств. | <ul style="list-style-type: none"> – 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 style="text-align: center;">Задания на решение задач 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? | сти |
| ОПК – 2-готовностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы | | | |
| Знать | <input type="checkbox"/> основные законы физики в области механики, статистической физики и термодинамики, электричества и магнетизма, волновой и квантовой оптики, атомной и ядерной физики и физики твердого тела, границы применимости этих законов и физическую сущность явлений и процессов, происходящих в природе; <input type="checkbox"/> методы анализа и моделирования | <p>Экзаменационные вопросы учебной дисциплины</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Электрический ток. Условия существования электрического тока. Сила тока. 2. Закон Ома для участка электрической цепи без Э.Д.С. Зависимость электрического сопротивления от материала, геометрических размеров и температуры. 3. Последовательное и параллельное соединение проводников. 4. Э.Д.С. источника тока. Закон Ома для полной цепи. 5. Тепловое действие тока. Закон Джоуля – Ленца. Работа и мощность электрического тока. 6. Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимости полупроводников. 7. Понятие магнитного поля. Магнитная индукция, линии магнитной индукции, их свойства. 8. Взаимодействие параллельных проводов с токами. Сила Ампера. 9. Э.Д.С. индукции в прямолинейном проводнике, движущимся в однородном магнитном поле. 10. Магнитный поток. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. 11. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. 12. Явление электромагнитной индукции. опыты Фарадея. Правило Ленца. | Физика |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
| | рования физических процессов; <input type="checkbox"/> методы и подходы к теоретическому и экспериментальному исследованию, применяемые в физике и распространяющиеся на другие области знаний | 13. Явление самоиндукции. Э.Д.С. самоиндукции. Индуктивность. 14. Свободные электромагнитные колебания в колебательном контуре. Формула Томсона. 15. Электромагнитное поле и его распространение в пространстве в виде электромагнитных волн. 16. Переменный ток, его получение и параметры. Уравнение переменного тока. 17. Действующие значения переменного тока и напряжения. 18. Активное, индуктивное и емкостное сопротивление в цепи переменного тока. Закон Ома для цепи переменного тока. 19. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. | |
| Уметь | применять физические законы и физико-математический аппарат для решения задач в рамках физики и смежных дисциплин; <input type="checkbox"/> использовать физические модели для описания реальных процессов; <input type="checkbox"/> измерять физические величины с помощью приборов, производить обработку экспериментальных данных и анализировать полученные результаты – | Типовые практические задания по физике 1. Радиус-вектор частицы изменяется по закону: $\vec{r} = 5t^2\vec{i} + \vec{j} + 2t\vec{k}$. Определить: 1) уравнение траектории частицы; 2) скорость и ускорение частицы в момент времени $t_0=1$ с; 3) касательное и нормальное ускорение точки в этот же момент времени. 2. Один моль идеального одноатомного газа совершает процесс 1-2-3. $T_0 = 100K$. На участке 2-3 к газу подводят количество теплоты $Q_{2,3} = 2,5$ кДж. Найдите отношение работы $A_{1-2,3}$, совершаемой газом в ходе процесса, к количеству теплоты $Q_{1-2,3}$, поглощённому газом.  3. На барабан радиусом $R = 15$ см намотано нить. К концу нити привязан груз массой $m = 800$ г, который опускается с ускорением $a = 1,5$ м/с ² . Определите момент инерции барабана. 4. Стержень длиной 1,5 м и массой 10 кг может вращаться вокруг неподвижной оси, проходящей через верхний конец стержня. В середину стержня ударяет пуля массой 10 г, летящая в горизонтальном направлении со скоростью 500 м/с и застревает в стержне. На какой угол отклонится стержень после удара? 5. Определите, при какой температуре газа, состоящего из смеси азота и кислорода, наиболее вероятные скорости молекул азота и кислорода будут отличаться друг от друга на $\Delta v = 30$ м/с? | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|---|---|
| | | <p>6. 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> <div data-bbox="1512 534 1877 778" data-label="Diagram"> </div> <p>7. На рис. $\varepsilon_1=1,0$ В, $\varepsilon_2=2,0$ В, $\varepsilon_3=3,0$ В, $r_1=1,0$ Ом, $r_2=0,5$ Ом, $r_3=1/3$ Ом, $R_1=1,0$ Ом, $R_3=1/3$ Ом. Определите: 1) силы тока во всех участках цепи; 2) тепловую мощность, которая выделяется на сопротивлении R_3.</p> <p>8. Конденсатор с емкостью 4 мкФ зарядили от источника тока с напряжением 36 В и присоединили в точках А и В с батареей незаряженных конденсаторов, изображенной на рисунке к задаче 15.3. Причем $C_1=3$ мкФ, $C_2=5$ мкФ, $C_3=24$ мкФ. Найти заряд, который после этого будет иметь конденсатор C_3, и изменение общей энергии всех четырех конденсаторов.</p> <p>9. 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>10. 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>11. Плосковыпуклая стеклянная линза с радиусом кривизны сферической поверхности $R = 12,5$ см прижата к стеклянной пластинке. Диаметр некоторого темного кольца Ньютона в отраженном свете $d_1 = 1,0$ мм, диаметр же темного кольца, порядковый номер которого на 5 единиц больше, $d_2 = 1,5$ мм. Определить длину волны света λ.</p> <p>12. На дифракционную решетку падает нормально пучок света от разрядной трубки, наполненной</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|---|---|
| | | <p>водородом. Чему должна быть равна постоянная решетки, чтобы в направлении $\varphi = 41^\circ$ совпадали две линии: $\lambda_1 = 6563 \text{ \AA}$ (максимум третьего порядка) и $\lambda_2 = 4102 \text{ \AA}$ (максимум четвертого порядка)?</p> <p>13. Первый поляризатор установлен так, что его плоскость пропускания вертикальна, второй поляризатор развернут по отношению к первому на угол 200. Во сколько раз изменит интенсивность естественного света такая система? Под каким углом к вертикале нужно установить третий поляризатор, чтобы свет через такую систему не прошел?</p> <p>14. Черное тело нагрели от температуры 600 К до 2400 К. Во сколько раз увеличилась общая тепловая энергия, излучаемая телом? На сколько изменилась длина волны, соответствующая максимуму энергии излучения и спектральный состав излучения?</p> <p>15. Фотон с энергией 1 МэВ рассеялся на свободном покоившемся электроне. Найти угол рассеяния фотона и кинетическую энергию электрона отдачи, если в результате рассеяния длина волны фотона изменилась на 25%.</p> <p>16. При поочередном освещении поверхности некоторого металла светом с длинами волн $0,35 \text{ мкм}$ и $0,54 \text{ мкм}$ обнаружили, что соответствующие максимумы скорости фотоэлектронов отличаются друг от друга в 2 раза. Найти работу выхода электронов с поверхности этого металла.</p> <p>17. Пучок параллельно движущихся электронов, имеющих скорости 10^6 м/с, падает нормально на диафрагму с длиной щели шириной 1 мкм. На экране за щелью на расстоянии $0,5 \text{ м}$ образуется дифракционная картина. Определить линейное расстояние между дифракционными минимумами первого порядка.</p> <p>18. Во сколько раз дебройлевская длина волны частицы меньше неопределенности Δx ее координаты, которая соответствует относительной неопределенности импульса в 1% ?</p> <p>19. Электрон находится в бесконечно глубокой потенциальной яме шириной ℓ. В каких точках в интервале $0 < x < \ell$ плотность вероятности нахождения электрона на первом и втором энергетических уровнях одинакова? Вычислить плотность вероятности для этих точек. Решение пояснить графически.</p> <p>20. Вычислить индукцию магнитного поля в центре атома водорода, образованного вращением электрона по первой боровской орбите (считать вращающийся электрон круговым постоянным током).</p> <p>21. Покоящийся ион He^+ испустил фотон, соответствующий головной линии серии Лаймана. Найти энергию, импульс и массу этого фотона.</p> | |


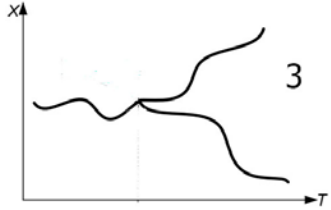
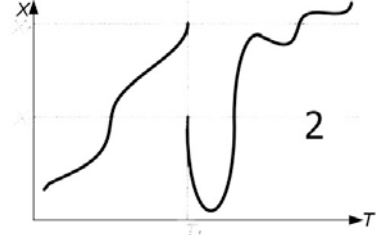
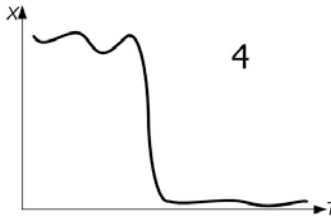
| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
| | | <p>23. Препарат ${}^{238}_{92}\text{U}$ массы $m = 1 \text{ г}$ излучает $1,24 \cdot 10^4 \alpha$ – частиц в секунду. Найдите период полураспада этого препарата, его начальную активность и активность через 1мрд лет.</p> <p>24. Ядра лития-7 бомбардируются протонами. В результате протекания ядерной реакции образуются две одинаковых частицы. Найти импульсы этих частиц. Под каким углом они разлетаются? Считать, что ядро-мишень неподвижно, а энергия налетающего протона равна 2,6МэВ</p> | |
| Владеть | <p>опытом решения типовых и более сложных физических задач;</p> <p><input type="checkbox"/> навыками работы с физическими приборами и оборудованием;</p> <p><input type="checkbox"/> методами проведения физических измерений, расчета величин и анализа полученных данных</p> | <p>Примеры экзаменационных практических заданий:</p> <p>1. Колесо вращается вокруг неподвижной оси с постоянным угловым ускорением. Через какое время после начала вращения вектор полного ускорения точки на ободу колеса будет составлять угол с вектором скорости?</p> <p>2. Тонкий обруч радиусом подвешен на вбитый в стену гвоздь и колеблется в плоскости, параллельной стене. Определить период малых затухающих колебаний обруча, если коэффициент затухания.</p> <p>3. Два моля аргона, находящегося при температуре 300 К, адиабатически сжали так, что объем уменьшился в 3 раза. Найти температуру после сжатия и работу, которая была совершена над газом.</p> <p>4. Пространство между обкладками плоского конденсатора заполнено последовательно двумя диэлектрическими слоями 1 и 2 с толщинами $d1$ и $d2$ и с проницаемостями ϵ_1 и ϵ_2. Площадь каждой обкладки равна S. Найти емкость конденсатора.</p> <p>5. Сколько метров тонкого провода надо взять для изготовления соленоида длины $l0 = 100 \text{ см}$ с индуктивностью $L = 1 \text{ мГн}$, если диаметр сечения соленоида значительно меньше его длины?</p> <p>Найти минимальную толщину пленки с показателем преломления 1,33, при которой свет с длиной волны 0,64 мкм испытывает максимальное отражение, а свет с длиной волны 0,40 мкм не отражается совсем. Угол падения света равен 30° <input type="checkbox"/>.</p> | |
| Знать | <p>основные принципы, положения и гипотезы прикладной механики;</p> <p>основы расчётов на прочность, характеристики и другие свойства конструкци-</p> | <p><u>Перечень теоретических вопросов для подготовки к защите практических работ к экзамену:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 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? | Прикладная механика |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
| | <p>онных материалов; законы механики, основы теории механизмов и машин; основы конструирования деталей машин, взаимозаменяемость деталей.</p> | <ol style="list-style-type: none"> 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? 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? | |
| Уметь | <p>использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач. грамотно составлять расчетные схемы; определять теоретически и экспериментально внутренние усилия, напряжения, деформации и перемещения; проводить расчёты деталей и узлов машин по основным критериям работоспособности</p> | <p><u>Примерное практическое задание для экзамена</u></p> <p>Провести силовой расчёт механизма</p>  | |
| Владеть | основами физиче- | <u>Примерное комплексное практическое задание для экзамена</u> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
| | <p>ских теорий для решения возникающих задач</p> <p>экспериментальными методами определения механических характеристик материалов;</p> <p>безопасности, экономичности и эффективности сооружений.</p> | <p>Выбрать электродвигатель и провести кинематический расчёт привода</p> <p>Привод к скребковому конвейеру</p>  | |
| Знать | <p>Основные природные твердые материалы и их классификацию и происхождение</p> | <p>Теоретические вопросы:</p> <p>Опишите классификацию горючих ископаемых по агрегатному состоянию, свойства и классификация природных каменных материалов.</p> <p>Охарактеризуйте каменные материалы из изверженных пород, из осадочных горных пород, из метаморфических пород</p> <p>Охарактеризуйте основные глубинные породы. Основные излившиеся породы.</p> <p>Назовите вещества, относящиеся к акаустобиолитам</p> <p>17. Нефть залегает в...</p> | <p>Минералогия и петрография неметаллических и горючих ископаемых</p> |
| Уметь | <p>прогнозировать свойства неметаллических и горючих ископаемых исходя из их происхождения, петрографического и химического состава</p> | <p>Практическое задание:</p> <p>1. Определите тип топлива по его характерным признакам W- 30%, содержит гуминовые кислоты, цвет черный, Vdaf- 46%</p> <p>2. Определите тип топлива по его характерным признакам C - 88 %, не содержит гуминовые кислоты, цвет черный, влажность - 3%</p> <p>3. Определите содержание той или иной группы микрокомпонентов в процентах к общему количеству органической массы угля</p> | |
| Владеть | <p>методами определения петрографического состава уг-</p> | <p>Задание на решение задач из профессиональной области:</p> <p>1. Приготовить аншлифы-брикеты</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
| | лей различной степени метаморфизма. | 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 твердых топлив при метаморфизме | Теоретические вопросы: 1. Горючие ископаемые образуются в результате цепью и четным числом атомов углерода 2. Сложные эфиры глицерина и высших предельных и непредельных жирных кислот с нормальной 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 содержание водорода ? 8.Нарушения угольных пластов вызваны | Происхождение и метаморфизм биолитов |
| Уметь | определять причины изменения физико-химических и технологических свойств углей под влиянием времени | Практическое задание: 1.Определите тип топлива по его характерным признакам не содержит гуминовые кислоты, цвет черный, Vdaf- 13% , содержание C- 90% 2.Определите тип топлива по его характерным признакам C - 78 % , не содержит гуминовые кислоты, цвет черный, Vdaf- 46% 3.Определите процентное содержание групп микрокомпонентов в составе угля | |
| Владеть | методами определения макро- и микро- компонентного состава углей средней степени метаморфизма. | Задание на решение задач из профессиональной области 1. Подготовить к работе микроскоп 2. Приготовить аншлифы 3.Определить содержание основных групп микрокомпонентов | |
| Знать | – универсальные законы развития мира и специфику их применения в | <i>Теоретические вопросы:</i> 1. Классификация наук 2. Бесконечность: потенциальная и актуальная. | Синергетика в современном |

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

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|--|---|
| Владеть | <ul style="list-style-type: none"> – 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>Комплексные задания:</p> <p>В понятие социоприродная среда входит:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Природа, техносфера, общество, человек 2. Природа, гендерный признак, техносферные особенности, устройство (организация) общества 3. Человек, среда обитания, устройство (организация) общества 4. Человек, техносфера, природа, расовая принадлежность | | |
| | |  |  | |
| | |  |  | |
| | | <p>На рисунках ниже приведены геометрические представления понятий: Коллапс; Кризис; Катастрофа, Бифуркация. На каком рисунке представлено соответствующее понятие?</p> | | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|--|--|---|---|
| ОПК – 3- готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире | | | |
| Знать | <p>-основные классы неорганических 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 Энергия активации. 10. Химическое равновесие, его признаки. 11. Смещение химических равновесий. Принцип Ле- Шетелье. 12. Растворы. Общая характеристика растворов. 13. Способы выражения концентрации растворов. 14. Растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации. 15. Константа диссоциации электролита. Закон разбавления Оствальда. 16. Обменные реакции в растворах электролитов. Ионное равновесие в гомогенных системах. 17. Образование и растворение осадков. Произведение растворимости. 18. Ионное произведение воды. 19. Механизм гидролиза солей. Типы гидролиза. 20. Степень и константа гидролиза солей. 21. Окислительно-восстановительные реакции. Окислители. Восстановители. Направление ОВР. 22. Электрохимические процессы. Электродный потенциал. Гальванический элемент. | Общая и неорганическая химия |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
| | | 23. Коррозия: типы коррозии. Коррозия металлов. 24. Электролиз. Законы Фарадея. | |
| Уметь | <ul style="list-style-type: none"> - использовать основные химические законы, термодинамические справочные данные и количественные соотношения неорганической химии для решения профессиональных задач; - прогнозировать влияние различных факторов на равновесие в химических реакциях; - проводить расчеты основных характеристик химических систем. | <p>Практические задания:</p> <p>Задача 1 Вычислить тепловой эффект реакции $2P_{(к)} + 5Cl_{2(г)} = 2PCl_{5(к)}$, если известны тепловые эффекты следующих реакций: $2P_{(к)} + 3Cl_{2(г)} = 2PCl_{3(к)} \quad \Delta H_r^0 = -645 \text{ кДж}$ $PCl_{3(к)} + Cl_{2(г)} = PCl_5 \quad \Delta H_r^0 = -126 \text{ кДж}$</p> <p>Задача 2 Пользуясь стандартными энтальпиями образования, рассчитайте тепловой эффект реакции: $2Cl_{2(г)} + 2H_2O_{(г)} = 4HCl_{(г)} + O_{2(г)}$ $\Delta H_{H_2O(г)}^0 = -241,8 \text{ кДж}$ $\Delta H_{(HCl)(г)}^0 = -92,3 \text{ кДж}$</p> <p>Задача 3. Написать выражение константы равновесия K_c и указать направление смещения равновесия при изменении P (если $T = const$) и T (если $P = const$) для следующих реакций:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) $C_{(графит)} + CO_{2(г)} \rightleftharpoons 2CO_{(г)}, \quad \Delta H_r^0 = +172,5 \text{ кДж}; \uparrow T; \uparrow P;$ 2) $2CO_{(г)} + O_{2(г)} \rightleftharpoons 2CO_{2(г)}, \quad \Delta H_r^0 = -566,0 \text{ кДж}; \downarrow T; \uparrow P;$ 3) $N_{2(г)} + O_{2(г)} \rightleftharpoons 2NO_{(г)}, \quad \Delta H_r^0 = +180,0 \text{ кДж}; \downarrow T; \downarrow P.$ <p>Задача 4. Константа диссоциации циановодородной кислоты равна $7,9 \cdot 10^{-9}$. Найти степень диссоциации HCN в 0,001M растворе. Найти концентрацию ионов CN^- в этом растворе.</p> | |
| Владеть | <ul style="list-style-type: none"> - теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ; - навыками вычисления | Задания на решение задач из профессиональной области: 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 | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
| | функций состояния химической системы, методами оценки устойчивости химических систем. | <p>свойства.</p> <p>4. Соединения серы.</p> <p>5. Соли серной кислоты .</p> <p>6. Основные причины многообразия кислородсодержащих кислот серы.</p> <p>7. Примеры кислородсодержащих кислот серы.</p> <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:</p> $\text{FeO}_{(к)} + \text{H}_{2(г)} = \text{Fe}_{(к)} + \text{H}_2\text{O}_{(г)} \quad \text{H} - ?$ <p>1) $2\text{Fe}_{(к)} + \text{O}_{2(г)} = 2\text{FeO}_{(к)} \quad \text{H} = -533,2 \text{ кДж}$</p> <p>2) $2\text{H}_{2(г)} + \text{O}_{2(г)} = 2\text{H}_2\text{O}_{(г)} \quad \text{H} = -483,8 \text{ кДж}$</p> <p>Укажите, является реакция эндо- или экзотермической?</p> <p>14. Не производя вычислений, установите знак ΔS_r следующих реакций:</p> <p>а) $2\text{CH}_{4(г)} = \text{C}_2\text{H}_{2(г)} + 3\text{H}_{2(г)}$</p> <p>б) $\text{N}_{2(г)} + 3\text{H}_{2(г)} = 2\text{NH}_{3(г)}$</p> <p>в) $\text{C}_{(г)} + \text{O}_{2(г)} = \text{CO}_{2(г)}$</p> <p>15. Написать выражение константы равновесия и указать смещение равновесия при заданных изменениях давления и температуры для реакций:</p> $\text{CO} + 2\text{H}_2 = \text{CH}_3\text{OH} \quad \Delta \text{H} > 0 \quad \downarrow \text{T} ; \uparrow \text{P}$ $\text{CH}_4 + \text{H}_2\text{S} = \text{CS}_2 + 3\text{H}_2 \quad \Delta \text{H} > 0 \quad \uparrow \text{T} ; \uparrow \text{P}$ | |
| Знать | основные понятия и законы физической химии | <p>Примерные вопросы к экзамену:</p> <p>Основные понятия термодинамики.</p> <p>Первый закон термодинамики. Понятие о тепловом эффекте, теплоты образования, горения, растворения, фазовых превращений. Закон Гесса. Расчеты по закону Гесса.</p> <p>Влияние температуры на тепловой эффект.</p> | Физическая химия |

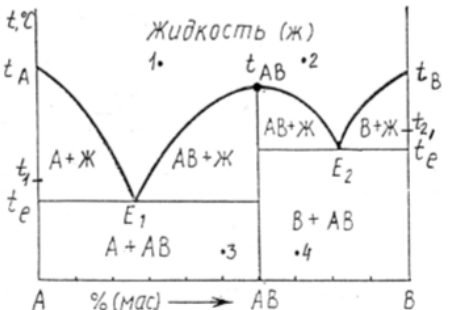
| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
| | | <p>Закон Кирхгофа. Расчеты тепловых эффектов по закону Кирхгофа.</p> <p>Второй закон термодинамики.</p> <p>Термодинамические функции, химический потенциал, общие условия равновесия систем. Энергия Гиббса и энергия Гельмгольца как критерии, определяющие направление и предел протекания процессов в изолированных системах.</p> <p>Понятие о фазовом равновесии, основные определения фазового равновесия. Правило фаз Гиббса, его применение.</p> <p>Фазовое равновесие в однокомпонентных системах. Уравнение Клаузиуса-Клапейрона, расчеты основанные на этом уравнение.</p> <p>Условия химического равновесия. Закон действующих масс (термодинамический). Константа химического равновесия.</p> <p>Виды констант равновесия. Равновесия в гетерогенных системах.</p> <p>Влияние температуры на константу равновесия.</p> <p>Направление реакций в закрытых системах. Уравнение изотермы химической реакции Вант-Гоффа, ее практические приложения. Уравнение изобары-изохоры реакции. Методы расчета константы равновесия.</p> <p>Правило Ле-Шателье, его практическое применение. Влияние давления на положение равновесия.</p> <p>Определение понятия “раствор”. Способы выражения состава растворов.</p> <p>Влияние различных факторов на растворимость.</p> <p>Модели растворов: идеальные (совершенные) и бесконечно разбавленные растворы, их отличие от реальных растворов.</p> <p>Законы Рауля и Генри. Парциальные молярные величины, их определение.</p> <p>Свойства разбавленных растворов не электролитов. Давление пара над раствором, температура кипения и замерзания.</p> | |
| Уметь | определять термодинамические характеристики химических реакций | <p>Практические задания:</p> <p>Задачи для самостоятельного решения:</p> <p>1. Два грамма воздуха изобарно нагревают от нуля до одного градуса Цельсия при давлении 1 атмосфера. Плотность воздуха при 0⁰С составляет 0,00129 г/см³. Найдите работу расширения.</p> <p>2. Чему равно изменение энтропии при переходе 1 моля азота из состояния, соответствующего нормальным условиям, в состояние, соответствующее стандартным условиям, если $C_p = 7/2 R$. Охарактеризуйте способы передачи взаимного влияния атомов в органических молекулах.</p> <p>3. В газовой смеси, состоящей из CO, H₂O, H₂ и CO₂, где каждого газа было взято по одному молю, протекает реакция $C_{(г)} + 2H_2O_{(г)} = C_{2(г)} + 2H_{2(г)}$. Число молей CO₂ в состоянии равновесия равно 0,16. Найти кон-</p> | |

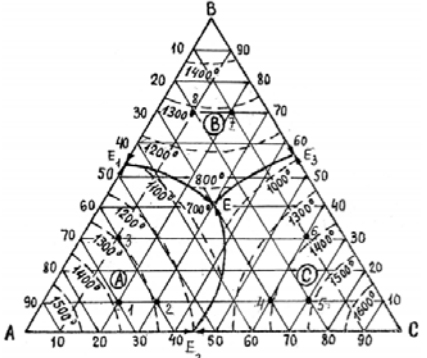
| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
| | | станту равновесия реакции. 4. При синтезе аммиака протекает реакция: $3\text{H}_{2(\text{г})} + \text{N}_{2(\text{г})} = 2\text{NH}_{3(\text{г})}$. При 298 К для этой реакции $K_p = 6 \cdot 10^5$, а $\Delta_f H_{298\text{K}}^0 = -46,1$ кДж/моль. Оценить температуру, при которой константа равновесия реакции будет равна 1, полагая что тепловой эффект практически не зависит от температуры. | |
| Владеть | методами предсказания протекания возможных химических реакций | Задание на решение задач из профессиональной области (домашнее индивидуальное задание) Исследование 1 Для реакции выполнить следующее: 1.1. Составить уравнение зависимости от температуры величины теплового эффекта $\Delta H^\circ_T = f(T)$ и изменения энтропии $\Delta S^\circ_T = f(T)$. 1.2. Вычислить величины ΔC_p , ΔH°_T , ΔS°_T , ΔG°_T и $\ln K_p$ при нескольких температурах, значения которых задаются температурным интервалом и шагом температур. Полученные значения используются при построении графиков в координатах $\Delta C_p - T$; $\Delta H^\circ_T - T$; $\Delta S^\circ_T - T$; $\Delta G^\circ_T - T$ и $\ln K_p - 1/T$. 1.3. Пользуясь графиком $\ln K_p - 1/T$, вывести приближенное уравнение вида $\ln K_p = A/T + B$, где А, В – постоянные. Исследование 2 2.1. Используя правило фаз Гиббса, для рассматриваемой системы определить количества фаз, независимых компонентов и число степеней свободы. 2.2. Определить возможное направление протекания исследуемой реакции и равновесный состав газовой фазы при давлении (кПа) и температуре (К). При решении задачи использовать выведенное в исследовании 1 эмпирическое уравнение $\ln K_p = A/T + B$ и данные об исходном составе газовой фазы 2.3. Установить направление смещения состояния равновесия рассматриваемой системы при: а) увеличении давления (постоянная температура); б) увеличении температуры (постоянное давление). | |
| Знать | классификацию минералов, природу химической связи, химический состав и свойства основных изученных минеральных видов; основные понятия и положения минералогии, кристаллографии и петрографии; особенности и виды | Перечень теоретических вопросов для устных опросов – бесед по темам и зачета: 1. Минералогия как наука и ее основные направления. 2. Кристаллические и аморфные минералы, особенности их строения и свойства. 3. Понятие о кристаллической решетке. Типы кристаллических решеток. Примеры. Изотропность и анизотропность. 4. Элементы симметрии кристаллов (оси, плоскости, центр). Элементы ограничения кристаллов. 5. Определение сингонии минералов. Характеристика 7 сингоний. 6. Понятие о полиморфизме и изоморфизме. 7. Принципы расчета формул минералов. Примеры. | Минералогия, кристаллография и петрография |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
| | <i>генезиса минералов в природе</i> | <p>8. Минералогия. Главнейшие методы определения минералов.</p> <p>9. Методика определения минералов с помощью определителя минералов (определение минералов по внешним признакам - макроскопический метод).</p> <p>10. Понятие о генезисе и парагенезисе минералов. Примеры.</p> <p>11. Характеристика эндогенного минералообразования.</p> <p>12. Экзогенное минералообразование и его характеристика.</p> <p>13. Минералообразование при метаморфизме, контактово-метасоматические процессы.</p> <p>14. Характеристика магматического минералообразования.</p> <p>15. Глинистые минералы. Характеристика и основные представители.</p> <p>16. Характеристика пегматитового минералообразования. Минералы и полезные ископаемые, возникающие в ходе процесса.</p> <p>17. Послемагматическое минералообразование. Стадии пневматолитовая и гидротермальная. Полезные ископаемые этих стадий.</p> <p>18. Полезные ископаемые магматического, метаморфического и осадочного процессов.</p> <p>19. Классификации полезных ископаемых по агрегатному состоянию, генезису, наличию или отсутствию металлов. Понятие о руде, месторождении полезных ископаемых. Рудные и нерудные минералы. Агрономические руды.</p> <p>20. Классификации минералов по химическому составу, генезису и структуре.</p> <p>21. Главнейшие породообразующие и акцессорные минералы.</p> <p>22. Характеристика главных физико-диагностических свойств минералов (твердость, спайность, цвет и т.д.).</p> <p>23. Характеристика основных представителей класса самородных элементов.</p> <p>24. Характеристика основных представителей класса сульфидов.</p> <p>25. Характеристика основных представителей класса оксидов и гидроксидов.</p> <p>26. Характеристика основных представителей класса галогенидов.</p> <p>27. Характеристика основных представителей класса карбонатов.</p> <p>28. Характеристика основных представителей класса сульфатов.</p> <p>29. Характеристика основных представителей класса фосфатов.</p> <p>30. Классификация и характеристика главных представителей класса силикатов.</p> <p>31. Понятие о петрографии. Структуры и текстуры горных пород.</p> <p>32. Характеристика основных представителей магматических, осадочных и метаморфических горных пород.</p> | |
| Уметь | <i>применять основные положения о строении веществ</i> | <p>Практические задания: Примерная форма конспекта свойств минералов, который обучающийся составляет самостоятельно-</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | | | | | | | Структурный элемент образовательной программы | |
|---------------------------------|---|---|---|--|--------------------|-----------------------|-----------------------------------|-----------|---|-----------|
| | <p>ва, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств минералов и механизма химических процессов минералообразования;</p> <p>классифицировать минералы на основе знаний о химическом составе и свойствах основных минеральных видов</p> | но, применяя знания о строении вещества и классах химических соединений для классификации минералов, понимания их состава, строения, свойств, механизмов минералообразования: | | | | | | | | |
| | | Название, кристаллохимическая формула, примеси | Морфология (сингония, габитус, облик), агрегаты | Физические свойства | | | | | | Плотность |
| | | 1 | 2 | Цвет, побежалость, прозрачность | Цвет черты | Блеск | Спайность, отдельность, излом | Твердость | | |
| | | ПИРИТ $Fe[S_2]$ Изоморфные примеси: Co, Ni, Au, Ag. Минеральные примеси: дисперсные включения золота | Кубическая синг. Куб, октаэдр, пентагондодекаэдр и их комбинации. Изометрический. | Соломенно-желтый с бурыми, иногда радужными пленками | Зеленоваточерная | Металлический | Весьма несовершенная | 6-6,5 | 4,9-5,2 | |
| | | Химические свойства Растворимость, разлагаемость, диагностические реакции | Геологические процессы образования и парагенезисы | | Продукты изменения | Практическое значение | Сходные минералы и др. примечания | | | |
| 10 | 11 | | 12 | 13 | 14 | | | | | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | | | | | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|
| | | Растворяется в HNO_3 | <p>Может образовываться в разных условиях:</p> <p>а) эндогенных - в гидротермальных рудных жилах с кварцем, галенитом, сфалеритом и другими сульфидами, также карбонатами и баритом; в колчеданных рудах с пирротином, халькопиритом, галенитом, блеклой рудой, сфалеритом, золотом; в скарнах с халькопиритом, диопсидом, гранатом, магнетитом;</p> <p>б) экзогенных - в осадочных породах в виде вкрапленников и конкреций с сидеритом, баритом и опалом; составляет псевдоморфозы по органическим остаткам.</p> | Гётит, гидрогётит – результат экзогенного преобразования | Сырьё для получения H_2SO_4 . Может служить источником Au и Co. | Мельниковит - черная сажистая скрытокристаллическая масса. | |
| Владеть | навыками классификации и описания минералов на основе знаний о химическом составе и свойствах основных минеральных видов | <p>Овладеть навыками классификации и описания минералов на основе знаний о химическом составе и свойствах основных минеральных видов при выполнении следующих лабораторных работ:</p> <p>Лабораторная работа № 1. «Диагностика минералов класса «карбонаты» и класса «сульфиды»»</p> <p>Лабораторная работа № 2. «Диагностика минералов класса «оксиды, гидроксиды»»</p> | | | | | |
| Знать | - основы физической химии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов, особенности изучаемых материалов, типовые процессы и оборудование химической технологии силикатных материалов | <p>Список вопросов для проведения экзамена по дисциплине «Физическая химия тугоплавких неметаллических и силикатных материалов»</p> <p>Общие понятия о диаграммах состояния тугоплавких систем и их информативности.</p> <p>Однокомпонентные системы.</p> <p>Диаграммы состояния соединений, имеющих несколько полиморфных модификаций.</p> <p>Элементы строения диаграмм и правила работы с ними.</p> <p>Полиморфизм.</p> <p>Диаграмма состояния SiO_2; последовательность фазовых превращений, характеристика полиморфных форм, отклонение от равновесных состояний, значение системы для химии и технологии силикатов.</p> <p>Двухкомпонентные системы.</p> <p>Элементы строения и правила работы с диаграммами состояния двухкомпонентных систем различных ти-</p> | | | | | Физическая химия тугоплавких неметаллических и силикатных материалов |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
| | | <p>пов.</p> <p>Правило рычага и его применение для количественных расчетов в двухкомпонентных системах.</p> <p>Явление ликвации.</p> <p>Диаграммы состояния двухкомпонентных систем: Na₂O - SiO₂, CaO - SiO₂, Al₂O₃ - SiO₂, MgO - SiO₂.</p> <p>Характеристика бинарных соединений в этих системах: мета- и ортосиликаты натрия и кальция, алит, муллит, энстатит, форстерит.</p> <p>Трехкомпонентные системы.</p> <p>Элементы строения и правила работы с диаграммами состояния трехкомпонентных систем различных типов.</p> <p>Правило рычага и его применение для количественных расчетов в трехкомпонентных системах.</p> <p>Трехкомпонентные системы: CaO - Al₂O₃ - SiO₂, MgO - Al₂O₃ - SiO₂, CaO - MgO - SiO₂.</p> <p>Характеристика тройных соединений в этих системах.</p> | |
| Уметь | <p>-применять различные методы теоретического и экспериментального исследования физико-химических свойств тугоплавких неметаллических материалов;</p> <p>-проводить качественные и количественные расчеты по диаграммам состояния двух- и трехкомпонентных систем;</p> <p>-прогнозировать вероятные ситуации соотношения фаз и структуры материалов, используя однокомпонентные, двухкомпонентные и трехкомпонентные системы.</p> | <p>Практические задания:</p> <p>Задачи для самостоятельного решения:</p> <p>Задача 1. Для расплавов, соответствующих точкам 1 и 2, определить:</p> <p>1) их концентрацию; 2) температуры начала и окончания кристаллизации; 3) что образуется и в каком количестве при охлаждении расплавов до температур t₁ и t₂.</p>  | |
| Владеть | <p>-навыками экспериментального исследования основных физико-химических свойств силикатных материалов, сырья и готовой продукции;</p> | <p>Задание на решение задач из профессиональной области (домашнее индивидуальное задание)</p> <p>Для смесей, соответствующих точкам 1 – 8, изображенных на рис., определить: 1) какие фазы и в каком количественном соотношении будут находиться в равновесии при нагревании смесей до температуры 1200 °С.; 2) при какой температуре начнется и закончится плавление смесей.</p> | |

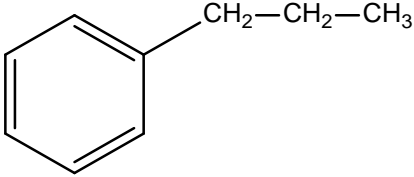
| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
| | -навыками определения минерального состава природных силикатов и глин, используя комплексный термический и рентгеновский методы исследования. |  | |
| 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 физико-химических процессов в дисперсных системах и проявления их свойств.</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: $A = A_o \cdot \frac{kp}{1+kp} \qquad A = A_o \cdot \frac{kC}{1+kC}$ | Коллоидная химия |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|--|---|
| | | <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 установиться в грубодисперсных системах? Почему?</p> <p>19. Что такое двойной электрический слой? Каковы типичные механизмы его возникновения? Ответ пояснить.</p> <p>20. Что понимают под толщиной плотной и диффузной части ДЭС? Увеличится или уменьшится толщина диффузной части ДЭС при увеличении концентрации электролита в растворе? Ответ пояснить.</p> <p>21. Что такое электрокинетический потенциал? Какова его связь со скоростью перемещения частиц при электрофорезе?</p> <p>22. Какие основные оптические явления наблюдаются при падении луча света на дисперсную систему? Что такое светорассеяние, от каких параметров оно зависит?</p> <p>23. Как объяснить, что в проходящем свете «белые» золи нередко имеют красноватый оттенок, а при боковом наблюдении (по отношению к источнику света) синеватый?</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|---|--|---|-----|-----|-----|-----|----|----|----|---------------------------|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|
| | | <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> <p>30. Назовите несколько областей практического применения ПАВ. Укажите механизм их действия в соответствующих случаях.</p> <p>31. Приведите примеры практического использования суспензий и пен.</p> <p>32. Приведите примеры практического использования аэрозолей и паст.</p> <p>33. Что называют ньютоновской жидкостью? Поясните, почему системы с высокой концентрацией дисперсной фазы относятся к неньютоновским жидкостям?</p> <p>34. В чем различие понятий: коагуляционная структура и конденсационно – кристаллизационная структура? Поясните на известных вам примерах.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Уметь | <p>- применять основные положения о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств дисперсных систем и общих закономерностей протекания поверхностных явлений;</p> <p>- анализировать и обобщать результаты эксперимента для самостоятельного объяснения ме-</p> | <p><i>Примерные практические задания для экзамена:</i></p> <p>Задача 1. В таблице приведены значения адсорбции висмута на поверхности расплава In-Bi при 1000 °С.</p> <table border="1" data-bbox="689 1070 1368 1203"> <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>$\Gamma_{B_i} \cdot 10^3$</td> <td>0</td> <td>2,0</td> <td>3,5</td> <td>4,1</td> <td>5,5</td> <td>5,5</td> <td>5,5</td> </tr> </table> <p>1. Построить изотерму адсорбции висмута. 2. Определить величину предельной адсорбции Γ_{∞}. 3. Определить площадь поверхности, приходящуюся на атом висмута.</p> <p>Задача 2. В таблице приведены значения поверхностного натяжения водных растворов пропанола при 25 °С. Концентрация пропанола $C_{\text{проп}}$ выражена молярностью.</p> | [Bi], ат.% | 0 | 5 | 7 | 10 | 15 | 20 | 25 | $\Gamma_{B_i} \cdot 10^3$ | 0 | 2,0 | 3,5 | 4,1 | 5,5 | 5,5 | 5,5 | |
| [Bi], ат.% | 0 | 5 | 7 | 10 | 15 | 20 | 25 | | | | | | | | | | | | |
| $\Gamma_{B_i} \cdot 10^3$ | 0 | 2,0 | 3,5 | 4,1 | 5,5 | 5,5 | 5,5 | | | | | | | | | | | | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|---|--|---|------|------|------|------|-----|-----|-----|-------------------|----|----|----|----|----|----|----|----------------------------|---|------|------|------|------|------|------|-------------------|----|----|----|----|----|----|----|--|
| | <p>ханизма 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" data-bbox="689 387 1368 539"> <tr> <td>$C_{\text{проп}}$, моль/л</td> <td>0</td> <td>0,1</td> <td>0,2</td> <td>0,3</td> <td>0,4</td> <td>0,6</td> <td>1,0</td> </tr> <tr> <td>σ, м Д жс</td> <td>72</td> <td>62</td> <td>54</td> <td>48</td> <td>44</td> <td>38</td> <td>35</td> </tr> </table> <p>1. Определить адсорбцию спирта на поверхности раствора. 2. Построить изотерму адсорбции спирта. 3. Определить величину предельной адсорбции Γ_{∞}. 4. Определить площадь поверхности, приходящуюся на молекулу пропанола.</p> <p>Задача 3. В таблице приведены значения поверхностного натяжения водных растворов аминола при 25⁰С. Концентрация аминола $C_{\text{амин}}$ выражена молярностью.</p> <table border="1" data-bbox="689 754 1368 906"> <tr> <td>$C_{\text{амин}}$, моль/л</td> <td>0</td> <td>0,02</td> <td>0,04</td> <td>0,06</td> <td>0,08</td> <td>0,10</td> <td>0,15</td> </tr> <tr> <td>σ, м Д жс</td> <td>72</td> <td>62</td> <td>54</td> <td>48</td> <td>44</td> <td>38</td> <td>35</td> </tr> </table> <p>1. Определить адсорбцию спирта на поверхности раствора. 2. Построить изотерму адсорбции спирта. 3. Определить величину предельной адсорбции Γ_{∞}. 4. Определить площадь поверхности, приходящуюся на молекулу аминола.</p> <p>Задача 4. Используя уравнение Лэнгмюра, найти величину адсорбции азота на цеолите при равновесном давлении 359 Па, если $\Gamma_{\infty} = 3 \cdot 10^{-3}$ кг/кг, а константа $K=0,156$.</p> <p>Задача 5. Удельная поверхность активированного угля равна 400 м²/г. Плотность этилового спирта при температуре 293 К равна 789,5 кг/м³. Найти максимальное количество этилового спирта, которое может быть адсорбировано 1 г угля при этой температуре. Принять, что спирт адсорбируется мономолекулярным слоем.</p> <p>Задача 6. Удельная поверхность активированного угля равна 400 м²/г. Плотность хлороформа при температуре 293 К равна 1489 кг/м³. 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 м²/г. Плотность метилового спирта при температуре 293 К равна 800 кг/м³. Найти максимальное количество метилового спирта, которое может быть адсорбировано 1 г угля при этой температуре. Принять, что спирт адсорбируется мономолекулярным</p> | $C_{\text{проп}}$, моль/л | 0 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,6 | 1,0 | σ , м Д жс | 72 | 62 | 54 | 48 | 44 | 38 | 35 | $C_{\text{амин}}$, моль/л | 0 | 0,02 | 0,04 | 0,06 | 0,08 | 0,10 | 0,15 | σ , м Д жс | 72 | 62 | 54 | 48 | 44 | 38 | 35 | |
| $C_{\text{проп}}$, моль/л | 0 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,6 | 1,0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| σ , м Д жс | 72 | 62 | 54 | 48 | 44 | 38 | 35 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $C_{\text{амин}}$, моль/л | 0 | 0,02 | 0,04 | 0,06 | 0,08 | 0,10 | 0,15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| σ , м Д жс | 72 | 62 | 54 | 48 | 44 | 38 | 35 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|---|--|---|---------------|--|---|-------|-------|---|--------------------------------|--|--|--------------------------------|---------|---------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|---|---|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|------|--|
| Владеть | <p>- практическими навыками проведения экспериментов по исследованию поверхностных явлений и дисперсных систем;</p> <p>- навыками и методиками обобщения и анализа результатов эксперимента для самостоятельного объяснения механизма протекания поверхностных явлений;</p> <p>- навыками и методиками обобщения и анализа результатов эксперимента для самостоятельного объяснения механизма физико-химических процессов в дисперсных системах и проявления их свойств</p> | <p>слоем.</p> <p>Задание на решение задач из профессиональной области (домашнее индивидуальное задание) : 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 4г активированного угля концентрация кислоты уменьшается, в зависимости от исходной концентрации (C_i^0), до значений C_i. Найти константы в установленном Вами уравнении адсорбции, а также равновесную концентрацию раствора (C_s) при той же температуре, если исходная концентрация кислоты была $C_i^0 = \dots$ моль/дм³, а масса адсорбента 4г.</p> <p style="text-align: center;">Исходные данные для исследования</p> <table border="1" data-bbox="674 756 1933 1018"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Номер варианта</th> <th rowspan="2">Номер задания</th> <th colspan="4">Исходная концентрация C_i^0, моль/дм³</th> <th colspan="4">Концентрация после адсорбции C_i, моль/дм³</th> <th rowspan="2">C_s^0, моль/дм³</th> </tr> <tr> <th>C_1^0</th> <th>C_2^0</th> <th>C_3^0</th> <th>C_4^0</th> <th>C_1</th> <th>C_2</th> <th>C_3</th> <th>C_4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>10</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>0,10</td> <td>0,20</td> <td>0,30</td> <td>0,40</td> <td>0,074</td> <td>0,157</td> <td>0,244</td> <td>0,335</td> <td>0,05</td> </tr> </tbody> </table> | Номер варианта | Номер задания | Исходная концентрация C_i^0 , моль/дм ³ | | | | Концентрация после адсорбции C_i , моль/дм ³ | | | | C_s^0 , моль/дм ³ | C_1^0 | C_2^0 | C_3^0 | C_4^0 | C_1 | C_2 | C_3 | C_4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 1 | 1 | 0,10 | 0,20 | 0,30 | 0,40 | 0,074 | 0,157 | 0,244 | 0,335 | 0,05 | |
| Номер варианта | Номер задания | Исходная концентрация C_i^0 , моль/дм ³ | | | | Концентрация после адсорбции C_i , моль/дм ³ | | | | C_s^0 , моль/дм ³ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | C_1^0 | C_2^0 | C_3^0 | C_4^0 | C_1 | C_2 | C_3 | C_4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 1 | 0,10 | 0,20 | 0,30 | 0,40 | 0,074 | 0,157 | 0,244 | 0,335 | 0,05 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Знать | <p>- основные определения и понятия органической химии;</p> <p>- номенклатуру, свойства и способы получения основных классов органических соединений, особенности технологии получения этих соединений;</p> | <p style="text-align: center;">Контрольные вопросы по теме «Основные понятия органической химии»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Теория химического строения органических соединений А.М. Бутлерова 2. Валентное состояние атома углерода. 3. Гибридизация и пространственная структура молекул. 4. Химическая связь в органических молекулах. 5. Изомерия органических соединений. 6. Понятие о конформациях. 7. Основные принципы классификации органических соединений. Функциональные группы. 8. Взаимное влияние атомов в молекулах органических веществ. Электронные эффекты. 9. Классификация химических реакций органической химии. 10. Механизмы химических реакций органической химии. | Органическая химия | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
| | - механизмы реакций; | <p>11. Механизм реакции свободно-радикального замещения. 12. Механизм электрофильного присоединения (на примере). 13. Механизм нуклеофильного присоединения (на примере). 14. Механизм электрофильного замещения (на примере). 15. Механизм нуклеофильного замещения (на примере).</p> <p>1. По названию вещества составьте его структурную формулу: а) бутилтретбутилизопентилметан; б) гексен-4-ин-2-овая кислота.</p> <p>2. Назовите соединение, структурные формулы которых приведены ниже: а)</p> $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{C}=\text{C}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_3 \end{array}$ <p>б)</p>  | |
| Уметь | - записывать уравнения реакций получения органических соединений основных классов; - предлагать оптимальный | <p>Практические задания</p> <p>1. Как можно получить бутан из следующих соединений: а) 1-бромбутана б) хлористого этила в) бутена-2.</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|--|
| | <p>путь получения органического химического соединения; обосновывать выбранный путь;</p> <p>- применять полученные знания по органической химии в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне.</p> | <p>2. Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:</p> <p>а) этан → хлорэтан → этен → 1,2-дихлорэтан → этин.</p> <p>б) 3-метил – бутен -1 → 1,2 дихлор -3- метилбутан → 3- метилбутин- 1 → 3- метилбутиленид натрия → 4- метил-пентин- 2.</p> <p>3. Напишите реакции толуола:</p> <p>а) типичные и для бензола;</p> <p>б) такие, в которые бензол не вступает.</p> <p>4. Напишите реакции, с помощью которых гептан может быть превращен в углеводороды других гомологических рядов.</p> <p>5. Исходя из бензола, предложите путь синтеза п–толуолсульфокислоты.</p> | |
| Владеть | <p>- основными методами решения задач в области органической химии;</p> <p>- профессиональной терминологией в области органической химии;</p> <p>- основными методами исследования в области органической химии;</p> | <p>Задания на решение задач из профессиональной области:</p> <p>Практические задания и задачи</p> <p>1. Какой объем уксусной эссенции плотностью 1,070 г/мл надо взять для приготовления столового уксуса объемом 200 мл и плотностью 1,007 г/ мл ? Массовая доля уксусной кислоты в уксусной эссенции равна 80% , в уксусе-6%.</p> <p>2. Какое количество вещества формальдегида содержится в растворе объемом 3 л. и плотностью 1.06 г/мл, массовая доля Н-СНО в котором равна 20%?</p> <p>3. При бромировании 8,4 г гомолога бензола, которое проводилось в темноте в присутствии FeBr₃, была получена смесь трех изомерных монобромпроизводных общей массой 13,93 г. Установите состав исходного вещества и его возможное строение (четыре структурных формулы)</p> | |
| Знать | <p>об изменении физико-химических свойств неметаллических и горючих ископаемых при диагенезе и метагенезе</p> | <p>Теоретические вопросы:</p> <p>1..Вещества являющиеся источником энергии, питания ...</p> <p>2.Метагенез – это ...</p> <p>3.Процесс оторфенения растительных остатков идет ...</p> <p>4. Назовите ГИ, которые образовались преимущественно из наземной растительности</p> <p>5. Динамометаморфизм это изменение органического вещества ...</p> <p>6. Какие углеводороды не содержатся в природной нефти?</p> | Минералогия и петрография неметаллических и горючих ископаемых |
| Уметь | <p>определять химическую зрелость топлив</p> | <p>Практические задания:</p> <p>Какие выражения правильны. Расшифруйте их.</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---|---|---|---|
| | | <p>А. Н^Г, Б. W^Р В. S^О Д. А^Р Е. А^С</p> <p>Расположите топливо по стадиям химической зрелости, начиная с наименее зрелых</p> <p>А. Сланцы Б. Антрациты В. Коксовые угли Г. Жирные Д. Торф</p> <p>Как определить средний показатель отражения в монохроматическом свете в иммерсионном масле (Ru⁰) для оценки химической зрелости 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.</p> <p>Как изменяется количество микрокомпонентов с увеличением стадии метаморфизма?</p> <p>Какие цвета имеют форменные элементы в проходящем свете?</p> <p>Определить к какой степени метаморфизма относятся исследуемые угли</p> <p>Провести технический анализ углей: определить зольность; влажность, сернистость, выход летучих веществ. На этом основании сделать выводы о возможном технологическом использовании угля.</p> | |
| Знать | групповой состав растительных остатков и продуктов их метаморфизма | <p>Теоретические вопросы:</p> <p>Как изменяется количество микрокомпонентов с уменьшением стадии химической зрелости?</p> <p>Какой из 4 микрокомпонентов обладает наибольшей твердостью?</p> <p>Чем отличается вид форменных элементов в проходящем и отраженном свете?</p> | Происхождение и метаморфизм биолитов |
| Уметь | определять технический состав твердых топлив | <p>Практические задания:</p> <p>Какие выражения правильны. Расшифруйте их.</p> <p>А. W^О, Б. Н^Г В. S^Г Д. А^Р Е. А^Р</p> <p>Расположите топливо по степени метаморфизма, начиная с наименее зрелых</p> <p>А. Отощено-спекающиеся Б. Полуантрациты В. Бурые угли Г. Длиннопламенные угли Д. Жирные</p> <p>Опишите методику определения влажности, зольности, сернистости угля</p> | |
| Владеть | навыками работы с электронным микроскопом | <p>Задания на решение задач из профессиональной области:</p> <p>Провести процентный подсчет микрокомпонентов угля, используя микроскоп. Сделать выводы о возможном его использовании, о возможных технологических операциях.</p> | |
| <p>ОПК -4 - владением понимания сущности и значения информации в развитии современного информационного общества, осознания опасности и угрозы, возникающих в этом процессе, способностью соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны</p> | | | |
| Знать | — сущность и значение информации в развитии современного информацион- | <p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <p>1. Данные и информация. Единицы информации</p> | Информатика |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
| | <p>ного общества, основные закономерности функционирования информации</p> <ul style="list-style-type: none"> — основные определения и понятия информации и информационной безопасности, — опасности и угрозы, возникающие в информационном процессе; — классификацию вредоносных программ, понятия защиты, обнаружения и нейтрализации вирусов; — основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны | <ol style="list-style-type: none"> 2. Характеристики процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации 3. Классификация программного обеспечения 4. Интернет. Службы и возможности 5. Сравнительный анализ современных операционных систем, основные функции. 6. Новейшие направления в области создания технологий программирования 7. Методы и средства защиты информации 8. Защита информации от несанкционированного доступа методом криптопреобразования 9. Основы защиты информации и сведений, составляющих государственную тайну 10. Способы несанкционированного доступа к информации. 11. Какие законодательные акты РФ, регулируют правовые отношения в сфере информационной безопасности? 12. Как используется электронно-цифровая подпись? | |
| Уметь | <ul style="list-style-type: none"> — использовать стандартные программные средства обработки, хранения и защиты информации, оценивать достоверность информации; — использовать современные информационные технологии в процессе профессиональной деятельности; | <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</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
| | | $y(x) = \sqrt{\left \frac{\cos^2(x)}{\sqrt[3]{ e^{-\sin(x)+0.3} }} \right } - \operatorname{tg}(\pi x)$ | |
| Владеть | <ul style="list-style-type: none"> – основными приемами обработки и хранения информации; – навыками использования функционала программ резервного копирования информации; – основными приемами защиты информации | <p>Комплексные задания:</p> <p>Задание. Сохранить многостраничный документ в разных форматах. Создать резервные копии лекционных материалов и ИДЗ на домашних ПК.</p> <p>Задание. Изучить требования к надежности парольной системы для авторизации на сайтах, сформировать и использовать надежные пароли. Уметь создавать резервные копии документов.</p> <p style="text-align: center;">Информационный поиск в Интернете</p> <p>Задание. Произвести поиск и анализ нормативных документов, регулирующих:</p> <ul style="list-style-type: none"> – безопасную работу в Интернете и на собственном ПК. – нормы административной и уголовной ответственности за нарушения в области информационной безопасности. <p>Задание. Дано некоторое количество информации в виде файлов разного типа и объема. Сформировать, используя одну или несколько сервисных программ:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Многотомный архив – Самораспаковывающийся архив – Защищенный паролем архив | |
| Знать | <ul style="list-style-type: none"> – основные методики поиска и источники научной информации; – основные требования информационной безопасности; | <p>Перечень теоретических вопросов к зачету с оценкой:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Измерительные информационные системы 2. Способы представления информации 3. Компьютерные технологии, используемые при поиске информации 4. Информационные технологии, используемые при поиске информации 5. Методики поиска и обработки информации из различных источников | Системы управления химико-технологическими процессами |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> – различные способы представления информации с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий. | <ul style="list-style-type: none"> 6. Представление информации в требуемом формате 7. Анализ информации из различных источников 8. Сетевые технологии при сборе информации | |
| Уметь | <ul style="list-style-type: none"> – 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-технические отчеты. | <p>Примеры практических заданий: Задание 1. Используя различные литературные источники дать определение каждому термину из следующей схемы.</p> <div style="text-align: center;">  <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_L1[методическая] C1 --- C1_L2[инструментальная] C1 --- C1_L3[вычисления] C1 --- C1_L4[субъективная] C2 --- C2_L1[статическая (основная и дополнительная)] C2 --- C2_L2[динамическая] C3 --- C3_L1[систематическая] C3 --- C3_L2[случайная] C3 --- C3_L3[грубая] C4 --- C4_L1[аддитивная] C4 --- C4_L2[мультипликативная] C4 --- C4_L3[смешанная] C5 --- C5_L1[абсолютная] C5 --- C5_L2[относительная] C5 --- C5_L3[приведенная] style C1 fill:#fff,stroke:#333 style C2 fill:#fff,stroke:#333 style C3 fill:#fff,stroke:#333 style C4 fill:#fff,stroke:#333 style C5 fill:#fff,stroke:#333 style C1_L1 fill:#fff,stroke:#333 style C1_L2 fill:#fff,stroke:#333 style C1_L3 fill:#fff,stroke:#333 style C1_L4 fill:#fff,stroke:#333 style C2_L1 fill:#fff,stroke:#333 style C2_L2 fill:#fff,stroke:#333 style C3_L1 fill:#fff,stroke:#333 style C3_L2 fill:#fff,stroke:#333 style C3_L3 fill:#fff,stroke:#333 style C4_L1 fill:#fff,stroke:#333 style C4_L2 fill:#fff,stroke:#333 style C4_L3 fill:#fff,stroke:#333 style C5_L1 fill:#fff,stroke:#333 style C5_L2 fill:#fff,stroke:#333 style C5_L3 fill:#fff,stroke:#333 </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 |
|---------------------------------|---|---|---|
| | | <p style="text-align: center;"><i>Оценочные средства</i></p> <pre> graph TD A[Виды измерений] --> B[По числу измерений величины] A --> C[По условиям измерений] A --> D[По степени достаточности измерений] A --> E[По связи с объектом] A --> F[По точности оценки погрешности] B --> B1[Множественные] B --> B2[Однократные] C --> C1[Неравнозначные] C --> C2[Равнозначные] D --> D1[Избыточные] D --> D2[Необходимые] E --> E1[Бесконтактные] E --> E2[Контактные] F --> F1[Технические] F --> F2[Лабораторные (исследовательские)] F1 --- G[С приближенным оцениванием погрешности] F1 --- H[С точным оцениванием погрешности] F2 --- G F2 --- H </pre> <p style="text-align: center;">Виды измерений</p> <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 | <ul style="list-style-type: none"> – навыками работы в пакетах прикладных программ для оформления текстовой информации; – навыками работы с современными программными средствами для оформления текстовой информации; – методами и средствами представления текстовой информации с | <p>Комплексные задания: Примеры практических заданий: Задание 1.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Открыть текстовый документ Word и визуально ознакомиться с видом, в том числе с включением режима отображения всех знаков 2. Пошагово задать следующие параметры документа: Параметры страницы: <i>Поля: Верхнее</i> — 1,5 см, <i>Правое</i> — 2 см, <i>Нижнее</i> — 1,5 см, <i>Левое</i> — 3 см; <i>Ориентация</i> — Книжная; <i>Нумерация страниц</i> — Снизу по центру. Параметры текста: <i>Шрифт</i> — TimesNewRoman, <i>Размер</i> — 14, <i>Первая строка</i> — <i>отступ</i> — 1 см, <i>Выравнивание</i> — по ширине, <i>Междустрочный</i> — 1,5 строки, без интервалов до и после абзаца. 3. Привести в порядок содержание документа по структуре: – Введение | |

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

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
| | <p>элементов персонального компьютера, их характеристик</p> <ul style="list-style-type: none"> — основные определения и термины, используемые в компьютеризированных средствах решения прикладных задач; — классификацию и назначение основных программных средств, предназначенных для обработки информации; — основные возможности и функции современных операционных систем | <ol style="list-style-type: none"> 5. Основные этапы развития вычислительной техники и языков программирования. 6. Оперативная память и её типы. Роль и свойства оперативной памяти, её организация 7. Системный блок и внешние устройства ЭВМ. Устройства ввода и вывода информации, их разновидности и основные характеристики. 8. Запоминающие устройства, их типы, принцип работы и важнейшие параметры. 9. Понятие интерфейса. Аппаратный и аппаратно-программный интерфейс. 10. Служебные программы. Драйверы. Утилиты. 11. Операционные системы. Понятие и назначение ОС. 13. Оценка количества информации. Понятие бита. Основные единицы измерения объема информации. 14. Этапы решения задач на ЭВМ 15. Табличный процессор MS Excel, назначение, основные возможности. 16. Структура и содержание электронной таблицы Excel. 17. Рабочее окно табличного процессора MS Excel. Назначение элементов окна. 18. Типы данных, используемые в электронных таблицах Excel. 19. Абсолютные и относительные адреса ячеек в электронных таблицах Excel. | |
| Уметь | <ul style="list-style-type: none"> — (выявлять и строить) типичные модели решения предметных задач по изученным образцам; — составлять научные обзоры, рефераты и библиографии по тематике научных исследований; — использовать современные информационные технологии в процессе решения задач профессиональной деятельности | <p>Практические задания:</p> <p>Задача. <i>Реализовать задачу профессиональной сферы с применением межпредметных связей.</i> Дана таблица вредных выбросов города по месяцам. Сформировать список месяцев, в которых количество выбросов превысило ПДК.</p> <p><i>Реализовать в табличном редакторе (MS Excel или OpenCalc).</i></p> <p>Задача. Даны два числа. Формула выдаёт 1, если хотя бы одно является четным и принадлежит участку [-5; 5], иначе наибольшее из чисел.</p> <p>Задача. Построить график функции при заданном коэффициенте а.</p> $z(x) = \begin{cases} \sin^2(x - a), & \text{если } x \in [-5; 5] \text{ и } a - \text{чётное} \\ \ln(2) - a, & \text{если } x \in (5; 8] \text{ и } a - \text{нечётное} \\ \sqrt{ a - x }, & \text{иначе} \end{cases}$ | |

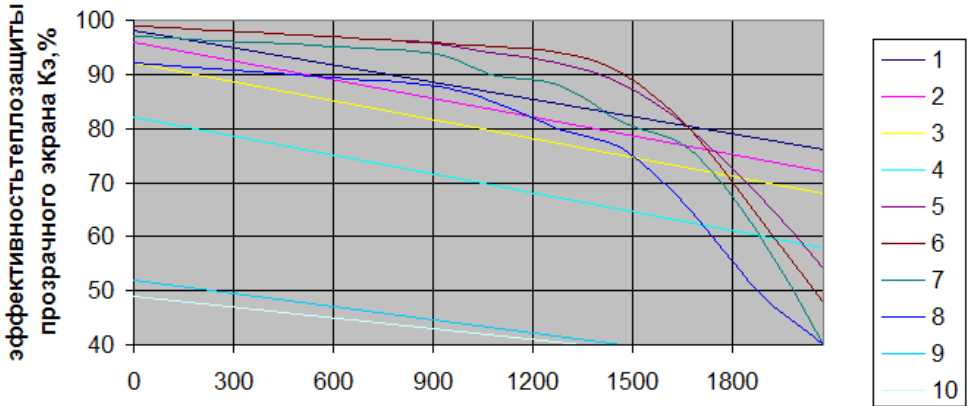
| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
| Владеть | <ul style="list-style-type: none"> — основными алгоритмами и подходами к решению прикладных задач; — навыками использования информационных сервисов для поиска информации; — навыками использования электронного офиса для поиска, хранения, переработки информации и решения задач профессиональной деятельности | <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 (MS Word или Open Writer).</p> <p>Обосновать необходимость использования и создания внутри документа нескольких разделов. Подготовить отчет с заданной структурой.</p> | |
| Знать | <ul style="list-style-type: none"> – понятие информации, виды информации, способы получения информации – способы представления и хранения информации; | <p>Теоретические вопросы:</p> <p>Какие виды и источники информации вы используете при самостоятельном изучении теоретического материала, выполнении расчетных заданий, подготовке реферата?</p> <p>Какие способы представления информации вы используете?</p> | |
| Уметь | <ul style="list-style-type: none"> – осуществлять поиск, анализ, структурирование информации по заданной теме – анализировать современные события и процессы в развитии химической технологии; работать с программными средствами общего назначения, соответствующим современным требованиям; | <p>Практические задания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Подготовить реферат на заданную тему, используя различные источники информации – Обосновать выбор темы своего реферата – Сделать доклад в форме презентации | Введение в направление |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> – анализировать, редактировать и обрабатывать информацию в виде текстов, таблиц, и графиков | | |
| Владеть | <ul style="list-style-type: none"> - 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 тему и доклада в форме презентации | <p>Задания на решение задач из профессиональной области:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. | |
| Знать | <ul style="list-style-type: none"> – 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; | <p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 21) Решение нелинейного уравнения методом деления отрезка пополам; 22) Решение нелинейного уравнения методом Ньютона; 23) Решение нелинейного уравнения методом хорд; 24) Решение дифференциального уравнения методом Эйлера. Модифицированный метод Эйлера. Адаптация метода Эйлера на случай систем дифференциальных уравнений. Особенности решения систем дифференциальных уравнений при моделировании ХТП; 25) 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; | Моделирование химических процессов |



| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|--|
| Уметь | создать собственную функцию в табличном процессоре; использовать возможности ТП для реализации алгоритма по блок-схеме; выполнить в ТП вычисления по итерационным формулам; | <p>Практические задания: № 21. По данным работы [Кокс и химия. 1978. № 8. С.12–14] на основе ПФЭ 2⁴ рассчитать значения коэффициентов линейной модели для прогнозирования показателей качества кокса M₂₅ и M₁₀, сравнить их с предложенными в самой научной статье. Указание к выполнению задания: на листе ТП в информативном виде создать таблицу планирования эксперимента ПФЭ 2⁴, ввести средние значения показателей качества кокса M₂₅ и M₁₀ и рассчитать коэффициенты линейной модели.</p> <p>Содержание практического раздела дисциплины</p> <p>1) <i>Практический анализ существующих моделей в области профессиональной компетенции (прогнозирование показателей качества кокса M₂₅ и M₁₀) в пакете MathCad.</i></p> | |
| Владеть | – практическими навыками работы в табличном процессоре (ТП); – практическими навыками работы в специализированных программах; | <p>Комплексные задания:</p> <p>2) <i>Использование встроенной надстройки табличного процессора для решения задач математического программирования.</i></p> <p>3) <i>Использование программы MathCad для решения задач математического программирования.</i></p> | |
| Знать | методы и средства контроля физических параметров, определяющих качество продукции; правила проведения испытаний; состав, структуру, свойства и применение материалов. | <p>Теоретические вопросы: 1) Основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации; 2) Основные навыки работы с компьютером как средством управления информацией.</p> | Учебная-практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской |
| Уметь | определять номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции; анализировать технические данные и проводить необходимые расчеты; применять компьютерные технологии для контроля качества про- | <p>Практические задания:: 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?</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|--|---|---|---|
| | дукции и технологических процессов. | | деятельности |
| Владеть | навыками обработки экспериментальных данных; методами проведения и анализа необходимой информации; проводить необходимые расчеты с использованием современных технических средств | Задания на решение задач из профессиональной области: 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 факторов на организм человека; - основные правила БЖД; методические, нормативные и руководящие материалы, касающиеся выполняемой работы; - основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий. | Теоретические вопросы: 1. Действие параметров микроклимата на человека 2. Нормирование параметров микроклимата. Нормирование теплового облучения 3. Способы нормализации микроклимата производственных помещений 4. Защита от теплового облучения 5. Причины и характер загрязнения воздуха рабочей зоны 6. Действие вредных веществ на организм человека 7. Нормирование вредных веществ. Защита от вредных веществ 8. Вентиляция. Естественная вентиляция. Механическая вентиляция 9. Промышленный шум. Характеристики шума. Действие шума на организм человека. 10. Нормирование шума. Защита от шума 11. Промышленная вибрация. Количественные характеристики вибрации | Безопасность жизнедеятельности |
| Уметь | - подбирать средства индивидуальной защиты работников; - контролировать вы- | Практические задания: 1. Оцените эффективность теплозащитных экранов с помощью коэффициента эффективности. 2. Классификация средств и методов коллективной защиты от шума в зависимости от способа реализации. | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
| | <p>полнение требований по охране труда и технике безопасности в конкретной сфере деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> - распознавать эффективные способы защиты человека от неэффективных. | <p>3. Какие СИЗ обеспечивают комплексную защиту человека от опасных и вредных факторов, создавая одновременно защиту органов зрения, слуха, дыхания, а также отдельных частей тела человека.</p> | |
| Владеть | <ul style="list-style-type: none"> - практическими навыками использования защитных мер; основными методами решения задач в условиях чрезвычайных ситуаций; - методами применения современных средств защиты от опасностей и основными мерами по ликвидации их последствий; - способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды. | <p>Задания на решение задач из профессиональной области:</p> <p>Задание №1</p> <p>Создание математической модели прозрачного экрана от теплового излучения, позволяющей подобрать параметры экрана, при которых плотность теплового потока на рабочем месте $\rho_{\text{рм}}$ не будет превышать нормативные.</p> <p>Входные переменные:</p> <p>F - площадь источника излучения, м^2; l - расстояние от источника излучения до экрана, м; a - расстояние между центром источника и перпендикуляром на плоскость источника, м; $T_{\text{ист}}$ - температура источника излучения, К; $T_{\text{эф}}$ - 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> $b = \sqrt{l^2 - a^2}$ <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> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|---|---|
| | | $Q = C_o \cdot \varepsilon_n \cdot \left[\left(\frac{T_{\text{ии}}}{100} \right)^4 - \left(\frac{T_{\text{эф}}}{100} \right)^4 \right] \cdot F \cdot \cos \theta$ <p style="text-align: right;">[Вт],</p> <p>где C_o - приведенный коэффициент излучения абсолютно черного тела, $C_o = 5,67 \text{ Вт/м}^2\text{К}^4$. 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 1 материал для экрана произвольно. По графику на рисунке определить эффективность теплозащиты экрана $K_э$, исходя из $T_{\text{ии}}$ и материала экрана.</p>  <p style="text-align: center;">температура источника тепловых излучений t, К</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> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
| | | <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> $\rho_{\text{полгл}} = \rho_{\text{из}} \cdot K_3 \quad [\text{Вт/м}^2] \quad (3)$ <p>Плотность теплового потока на рабочем месте находится по формуле</p> $\rho_{\text{р.м.}} = \rho_{\text{из}} - \frac{\rho_{\text{полгл}}}{2} \quad [\text{Вт/м}^2]$ <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 | <ul style="list-style-type: none"> – виды сигнализации на технологическом объекте; – средства автоматической сигнализации; – необходимый объем сигнализации для защиты производственного персонала. | <p>Перечень теоретических вопросов к зачету с оценкой:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Предупредительная сигнализация 2. Аварийная сигнализация 3. Сигнализация положения объекта управления 4. Технические средства сигнализации 5. Нормативные документы при выборе средств сигнализации 6. Функции системы противоаварийной автоматической защиты 7. Требования к выполнению управляющих функций систем противоаварийной автоматической защиты 8. Время срабатывания системы защиты | Системы управления химико-технологическими процессами |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---|---|--|---|
| 9. Сигнализация в SCADA системах | | | |
| Уметь | <ul style="list-style-type: none"> – анализировать виды сигнализации на технологическом объекте; – выбирать средства автоматической сигнализации; – выбирать необходимый объем сигнализации для защиты производственного персонала. | <p style="text-align: center;">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 | <ul style="list-style-type: none"> – навыками формирования порядка действий для организации сбора и первичной обработки исходных данных для анализа видов сигнализации на технологическом объекте; – навыками использования нескольких способов сбора и анализа исходных данных для анализа видов сигнализации на технологическом объекте; – - навыками комби- | <p style="text-align: center;">Примеры комплексных практических заданий:</p> <p>Задание 1. Предложить области применения следующих средств сигнализации:</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Задание 2. Предложить области применения следующих средств сигнализации:</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Задание 3. Пояснить структурную схему сигнализации САУ температуры:</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---|--|--|---|
| | <p>нации нескольких способов сбора и анализа исходных данных для анализа видов сигнализации на технологическом объекте.</p> |  | |
| ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ | | | |
| ПК – 1-способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции | | | |
| Знать | <ul style="list-style-type: none"> – Основные определения и понятия химической технологии; – общие закономерности химических процессов, основные параметры ХТП; – основные показатели и методы оценки эффективности химического производства – основные принципы организации химического производства, его иерархической | <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. | Общая химическая технология |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
| | структуры | <p>6. Вода в химической промышленности. Классификация природных вод. Показатели качества воды. Промышленная водоподготовка. Основные операции по очистке воды. Методы очистки сточных вод. Водоборотные 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> <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 | – Рассчитывать основные характеристики химического процесса с использова- | <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 | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
| | <p>нием справочных данных;</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать современные информационные технологии для решения профессиональных задач; – использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности; – составлять графические модели ХТС, – выбирать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции – анализировать условия функционирования системы - ее устойчивость и надежность, безопасность, наличие побочных продуктов и отходов, условия работы и т.п. | <p>массовой долей: С -0,862, Н₂ – 0,046, N₂– 0,012, влаги -0,010, золы – 0,070.</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 ΔН = –106,09 кДж/моль. Определите, сколько воды может испариться за счет теплоты реакции нейтрализации 212,5кг аммиака. Энтальпия парообразования воды ΔН = – 2684 кДж/кг. 6. Определить расход сырья (поваренная соль, купоросное масло) для производства 1 т сульфата натрия (в расчете на чистый Na₂SO₄). Содержание основных компонентов в сырье, % (масс): NaCl - 96,0; H₂SO₄ - 93,0. Степень разложения NaCl (масс доли) - 0,9. Уравнение реакции $H_2SO_4 + 2NaCl_{(мс)} = Na_2SO_4 + 2HCl \uparrow$ | |
| Владеть | <ul style="list-style-type: none"> – профессиональным языком предметной области знания; – осуществлять технологический процесс в соответ- | <p>Задания на решение задач из профессиональной области:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Составьте кинетические уравнения сложных реакций по каждому из веществ, участвующих в реакции, протекающей по схеме $A + B \xrightarrow{k_1} P + C$ $A + P \xrightarrow{k_2} C + D$ | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
| | <p>вии с регламентом</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками использования технических средств для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции – навыками выполнения основных химико-технологических расчетов | <p>2. Сформулировать основные принципы и методы обогащения минерального сырья.</p> <p>3. Какие преимущества имеет схема производства азотной кислоты при двух давлениях (рис.) по сравнению со схемой при едином давлении?</p> <div data-bbox="869 523 1624 858" data-label="Diagram"> </div> <p>4. Определить расход технического карбида кальция, для получения 200 л ацетилена по реакции $CaC + H_2O = CaO + H_2C_2$. Содержание CaC_2 в техн.карбиде, % (масс)- 82; Степень разложения CaC_2 95%. Сформулируйте основной круг задач, решаемых в химической технологии при выборе технологического режима на основании законов химической термодинамики.</p> | |
| Знать | <ul style="list-style-type: none"> -закономерности протекания химических процессов, типовые процессы химической технологии, соответствующие аппараты и методы их расчета; -основные принципы организации химического производства, его структуры, | <p>Примерный перечень теоретических вопросов:</p> <p>1. Сырьё для производства динасовых огнеупоров; оценка качества. «Сухое» перерождение кварцитов. Влияние состава и строения расплава на механизм и 15 скорость перерождения. 2. Физико-химические основы производства динасовых огнеупоров. Диаграмма состояния SiO_2 по Феннеру и Принишникову. 3. Поведение кремнезёма при нагревании. Условия образования «прямой связи» в динасовых огнеупорах. 4. Условия образования «прямой связи» в производстве огнеупоров. Особенности огнеупорных изделий, структура которых характеризуется связью «кристаллкристалл». 5. Зерновой состав динасовых масс. Особенности минералообразования при обжиге динасовых огнеупоров. 6. Производство динасовых огнеупоров их свойства, области применения. 7. Специальные виды динасовых огнеупоров: высокоплотный, безжелезистый динас, динасо-</p> | Технология огнеупоров |

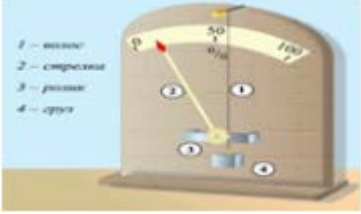
| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
| | методы оценки эффективности производства; общие закономерности химических процессов. | хромит, динасокордиерит. 8. Химико-технологическая классификация глин; физико-химические процессы при нагревании. 9. Производство алюмосиликатных огнеупоров на основе глин и каолинов. Процессы при обжиге. Способы производства шамота, фазовый состав шамота, оценка его качества. 10. Производство шамотных огнеупоров полусухим способом 11. Производство шамотных огнеупоров повышенной плотности (шихта, масса, режим смешения, прессования, сушка, обжиг). 12. Производство шамотных огнеупоров пластическим способом; особенности формования и сушки сырца. 13. Природное высокоглинозёмистое сырьё для производства муллито-кремнезёмистых огнеупоров; оценка качества этих видов сырья, поведение при нагревании. 14. Природное высокоглинозёмистое сырьё для производства муллитовых и муллитокорундовых огнеупоров. Технический глинозём, его состава, свойства, особенности применения в производстве огнеупоров. | |
| Уметь | -рассчитывать основные характеристики химического процесса, выбирать рациональную схему производства заданного продукта, оценивать технологическую эффективность производства | <p>Практические задания: Задачи для самостоятельного решения:</p> <p>Задача 1: Определить влажность (абсолютную и относительную) глины, если масса влажной глины была 500 кг, а после сушки стала 462 кг.</p> <p>Задача 2: Определить массу глины, высушенной до 12% (абс.), если масса влажной глины 700 кг.</p> <p>Задача 3: Материал с влажностью 10% весит 100 кг. Необходимо определить его массу после увлажнения до 20%.</p> <p>Задача 4: Определить массу “коржей” влажностью 22%, полученных фильтр-прессованием 1000 кг шликера влажностью 50%.</p> <p>Задача 5: Какова будет масса пресс-порошка влажностью 8%, если высушить в башенном распылительном сушиле 1000 кг шликера с влажностью 54%</p> <p>Задача 6: Рассчитать необходимое количество сырьевых материалов для получения 500 кг фарфоровой массы состава: глина часовьярская –15 %, каолин просяновский – 35 %, кварц –25 %, полевой шпат - 25 %, если исходные материалы имеют влажность глина 18%, каолин – 16 %, кварц - 0,5 %, полевой шпат –1 %.</p> | |
| Владеть | -методами анализа эффективности работы химических производств, определения технологических | <p>Задание на решение задач из профессиональной области</p> <p>Задача 1: Рассчитать шихтовой состав фарфоровой массы по ее известному рациональному составу (%): каолинит –53,2%, полевой шпат –16%, кварц –29,3%, прочие минералы –1,5%.</p> <p>Задача 2: Рассчитать шихтовой состав массы при полной замене одного из сырьевых материалов. Известен</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
| | показателей процесса; -методами определения оптимальных технологических режимов работы оборудования. | состав шихты керамической массы (%): глина –30%, каолин-41,6%, полевоы шпат –13,7%, кварцевый песок-15,7%. Требуется заменить применяемую глину новой, более высокого качества, состава (%): SiO ₂ –50,7; Al ₂ O ₃ - 32,08; Fe ₂ O ₃ - 1,4; CaO-1,4; R ₂ O - следы; Δтпрк –14,0. | |
| Знать | <ul style="list-style-type: none"> - структуру и основные свойства силикатных и тугоплавких неметаллических материалов; - методы исследования силикатных и тугоплавких неметаллических материалов; - физико-химические основы технологии силикатных и тугоплавких неметаллических материалов; | <p style="text-align: center;">Вопросы к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Теплофизические, электрофизические и магнитные свойства СпТНМ. Влияние на них состава, природы химической связи, кристаллической структуры и текстуры материала. 2. Вязкость, поверхностное натяжение и смачивающая способность силикатных расплавов, влияние на них температуры и состава. Стеклообразное состояние, строение и свойства стекол. Свойства силикатных стекол. 3. Химические свойства СпТНМ, их устойчивость к воздействию твердых, жидких и газообразных реагентов различной химической природы. 4. Теоретические основы, сущность, возможности, погрешности, аппаратное оформление важнейших методов исследования структуры и свойств СпТНМ. Рентгенофазовый и рентгеноструктурный анализы. 5. Спектроскопические методы: ИК-спектроскопия, флуоресцентный рентгеноспектральный анализ, рентгеноспектральное микрозондирование. Электронный парамагнитный и ядерный магнитный резонанс. 6. Калориметрический анализ, дифференциальный термический и термогравиметрический анализы. Световая микроскопия, петрографический анализ, электронная микроскопия, растровая электронная микроскопия. 7. Определение плотности, вязкости, поверхностного натяжения, микротвердости, а также упругих, прочностных, электрических, магнитных, технических и технологических свойств СпТНМ. 8. Закон Гесса и его применение для определения тепловых эффектов образования соединений, взаимодействия, плавления и кристаллизации, растворения, гидратации, полиморфных превращений в системах силикатных и тугоплавких неметаллических материалов (СпТНМ). 9. Определение свойств веществ и термодинамических параметров реакций в системах СпТНМ. Энергия кристаллической решетки СпТНМ. 10. Основные закономерности формирования фазового состава СпТНМ. Установление термодинамической вероятности протекания процессов и последовательности фазовых преобразований в системах СпТНМ. 11. Механизмы и кинетика твердофазных реакций. Термодинамические условия достижения равновесия при твердофазных реакциях. Общие понятия о термодинамике необратимых процессов при диффузионном массопереносе. Поведение сырьевых материалов при нагревании. | Химическая технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов |

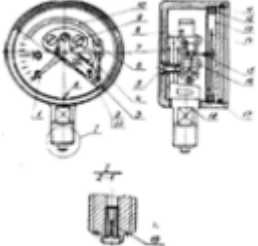
| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|--|
| | | <p>12. Физико-химическая сущность процессов гидратации и твердения вяжущих материалов. Гидратированные силикаты, алюминаты и ферриты кальция.</p> <p>13. Влияние химического и фазового состава и эксплуатационные характеристики СиТНМ.</p> <p>14. Классификация и характеристика основных и вспомогательных сырьевых материалов. Физико-механическая подготовка сырьевых материалов.</p> <p>15. Сущность и кинетика процессов измельчения твердых материалов. Закономерности классификации порошков, их технологическая характеристика. Новые методы измельчения. Особенности получения высокодисперсных и нанопорошков.</p> <p>16. Методики расчетов составов сырьевых смесей. Составление и контроль однородности сырьевых смесей. Технологические свойства и характеристики сырьевых смесей (полусухих масс, суспензий, шликеров, шламов, паст).</p> <p>17. Строение и реологические свойства дисперсных систем, их связь с процессами формования. Основные способы формования изделий в технологии СиТНМ. Важнейшие технологические характеристики процессов формования и способы управления ими.</p> | |
| Уметь | - использовать методы исследования силикатных и тугоплавких неметаллических материалов | <p>Практическое задание на решение задач из профессиональной области:: Макроописание глинистого сырья при выполнении Лабораторной работы №1</p> | |
| Владеть | методами осуществления технологического процесса | <p>Задание на решение задач из профессиональной области: Показать владение методами осуществления технологического процесса: Выполнить курсовую работу 1. Расчет термодинамики силикатных расплавов.</p> | |
| Знать | основные понятия и законы технической тепло-техники | <p>Вопросы к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Теплофизические, электрофизические и магнитные свойства СиТНМ. Влияние на них состава, природы химической связи, кристаллической структуры и текстуры материала. 2. Вязкость, поверхностное натяжение и смачивающая способность силикатных расплавов, влияние на них температуры и состава. Стеклообразное состояние, строение и свойства стекол. Свойства силикатных стекол. 3. Химические свойства СиТНМ, их устойчивость к воздействию твердых, жидких и газообразных реагентов различной химической природы. 4. Теоретические основы, сущность, возможности, погрешности, аппаратурное оформление важнейших ме- | Тепловые процессы и агрегаты в технологии тугоплавких неметаллических и силикатных |

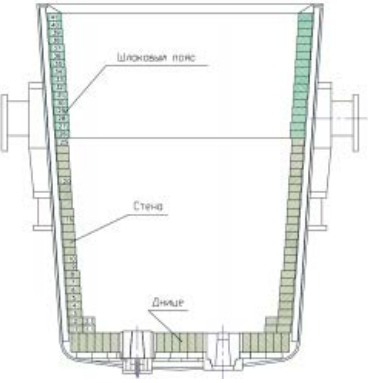
| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
| | | <p>тодов исследования структуры и свойств SiТНМ. Рентгенофазовый и рентгеноструктурный анализы.</p> <p>5. Спектроскопические методы: ИК-спектроскопия, флуоресцентный рентгеноспектральный анализ, рентгеноспектральное микрозондирование. Электронный парамагнитный и ядерный магнитный резонанс.</p> <p>6. Калориметрический анализ, дифференциальный термический и термогравиметрический анализы. Световая микроскопия, петрографический анализ, электронная микроскопия, растровая электронная микроскопия.</p> <p>7. Определение плотности, вязкости, поверхностного натяжения, микротвердости, а также упругих, прочностных, электрических, магнитных, технических и технологических свойств SiТНМ.</p> <p>8. Физико-химическая сущность процессов гидратации и твердения вяжущих материалов. Гидратированные силикаты, алюминаты и ферриты кальция.</p> <p>9. Влияние химического и фазового состава и эксплуатационные характеристики SiТНМ.</p> <p>10.Классификация и характеристика основных и вспомогательных сырьевых материалов. Физико-механическая подготовка сырьевых материалов.</p> <p>11.Сущность и кинетика процессов измельчения твердых материалов. Закономерности классификации порошков, их технологическая характеристика. Новые методы измельчения. Особенности получения высокодисперсных и нанопорошков.</p> <p>12.Методики расчетов составов сырьевых смесей. Составление и контроль однородности сырьевых смесей. Технологические свойства и характеристики сырьевых смесей (полусухих масс, суспензий, шликеров, шламов, паст).</p> <p>13.Строение и реологические свойства дисперсных систем, их связь с процессами формования. Основные способы формования изделий в технологии SiТНМ. Важнейшие технологические характеристики процессов формования и способы управления ими.</p> | материалов |
| Уметь | использовать основные понятия и законы теплотехники | <p>Практическое задание на решение задач из профессиональной области: Макроописание глинистого сырья при выполнении Лабораторной работы №1</p> | |
| Владеть | методами предсказания протекания теплотехнических процессов | <p>Задание на решение задач из профессиональной области: Показать владение методами осуществления технологического процесса:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Расчет основных параметров и тепловых балансов печей различного назначения: -Плавильные установки | |
| Знать | Сущность технологического процесса на предприятии, основные факторы | <p>Примерные вопросы к зачету по дисциплине</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные этапы производства стали. 2. Основные этапы производства чугуна. | Технологические процессы от- |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|--|
| | и условия их протекания в соответствии с регламентом | <p>3. Характеристики надежности и экологичности процессов.</p> <p>4. Перечислить виды расстройств хода доменной плавки.</p> <p>5. Перечислить виды нарушения газораспределения в доменной печи.</p> <p>6. Возникновение периферийного хода: причины, признаки, методы предупреждения и устранения.</p> <p>7. Возникновение осевого хода: причины, признаки, методы предупреждения и устранения.</p> <p>8. Возникновение канального хода: причины, признаки, методы предупреждения и устранения.</p> <p>9. Возникновение горячего хода: причины, признаки, методы предупреждения и устранения.</p> <p>10. Возникновение холодного хода: причины, признаки, методы предупреждения и устранения.</p> <p>11. Возникновение тугого хода: причины, признаки, методы предупреждения и устранения.</p> | расли |
| Уметь | Выполнять технологический процесс с использованием технических средств для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции | <p>Примерные практические задания для зачета</p> <p>1. Экологический мониторинг производства чугуна.</p> <p>2. Экологический мониторинг электросталеплавильных процессов.</p> <p>3. Выбрать методы для оценки механических свойств металлов.</p> <p>4. Виды стали по степени раскисленности.</p> <p>5. Свойства и применение высокоуглеродистых сталей.</p> | |
| Владеть | Методикой осуществления технологического процесса в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции | <p>Примерные задания на решение задач из профессиональной области</p> <p>1. Оценка изменения содержания железа в шихте на удельный расход кокса и производительность доменной печи</p> <p>2. Оценка изменения содержания фракции 0-5 мм в шихте на удельный расход кокса и производительность доменной печи</p> <p>3. Оценка изменения показателей качества кокса на удельный расход кокса и производительность доменной печи</p> <p>4. Оценка изменения химического состава чугуна и шлака на удельный расход кокса и производительность доменной печи</p> <p>5. Сущность процесса коксования каменных углей. Общее устройство и работа коксовой батареи.</p> <p>6. Назовите основные разновидности выплавки стали в кислородном конвертере.</p> | |
| Знать | - регламент и технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и огнеупорной | <p>Пример теста1</p> <p>Контроль и регулирование параметров технологических процессов</p> <p>Выберите один правильный ответ</p> <p>1. Отклонение измеренного значения величины от её истинного (действительного) значения?</p> <p>1. Погрешность измерения 2. Измерительный сигнал 3. Измерительный блок. 4. Система измерения</p> | Контроль производства и сертификация огнеупор- |

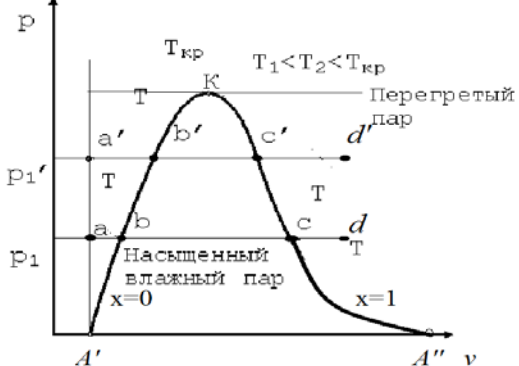
| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|---|---|
| | продукции | <p>2. Буквенное обозначение давления на технологической схеме? 1. Д 2. В 3. Р 4. Х</p> <p>3. Прибор для измерения атмосферного давления? 1. Уровнемер 2. Расходомер 3. Барометр 4. Пикнометр</p> <p>4. Цель автоматизации? 1. Повышение производительности труда, улучшение качества продукции, оптимизация управления, устранение человека от производств, опасных для здоровья, повышение надежности и точности производства, увеличение конвертируемости и уменьшение времени обработки данных. 2. Повышения качества сырья 3. Улучшение работы оборудования. 4. Увеличение времени обработки данных</p> <p>5. Совокупность методов и средств, предназначенная для реализации системы или систем, позволяющих осуществлять управление самим технологическим процессом без непосредственного участия человека, либо оставления за человеком права принятия наиболее ответственных решений. 1. Автоматизация технологического процесса. 2. Повышения качества сырья 3. Улучшение работы оборудования. 4. Увеличение времени обработки данных</p> <p>6. Прибор для контроля расхода? 1. Манометр 2. Труба Вентури 3. Термометр 4. Пикнометр</p> <p>7. Прибор для контроля давления ниже атмосферного? 1. Манометр 2. Вакуумметр 3. Термометр 4. Пикнометр</p> <p>8. Измерительный прибор или измерительная установка для измерения давления или разности давлений? 1 Пикнометр. 2. Вакуумметр 3. Термометр 4. Манометр</p> <p>9. Какой прибор изображен на рисунке?</p>  <p>1. Влагомер 2. Манометр 3. Уровнемер 4. Уровнемерное стекло</p> <p>10. Внесистемная единица измерения давления приблизительно равная атмосферному давлению Земли на уровне Мирового океана.</p> | ной продукции |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Оценочные средства</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|--|--|
| | | <p>1. Атмосфера 2. Ноль 3. Один 4. Два</p> <p>11. Количество вещества, протекающее через данное сечение в единицу времени? 1.Уровень 2. Расход 3.Течение 4. Бурление</p> <p>12. Автоматическая система регулирования, какого параметра - изображено на рисунке? 1.Уровень 2. Давление 3. Расход 4.Поток</p> <p>13. Буквенное обозначение расхода на технологической схеме? 1. F 2.Р 3.О 4.С</p> <p>14. Буквенное обозначение концентрации на технологической схеме? 1. О 2.К 3.Р 4. Q</p> <p>15. Процесс концентрирования растворов нелетучего вещества путем удаления жидкого летучего растворителя в виде пара? 1. Выщелачивание 2. Растворение 3. Выпаривание 4. Нагревание</p> <p>16. АСУ ТП расшифруйте? 1. Автоматизированная система управления технологическим процессом 2. Автоматизация схемы уровня технологического производства 3. Автоматизация сыпучих установок технологического процесса 4. Автоматизация смесительной установки технологического процесса</p> <p>17. Класс точности наносят на ...? 1. Циферблат 2. Циферблат 3. Корпуса средств измерений 4. Стойки</p> <p>18. По способу выражения погрешности средств измерений могут быть ? 1. Случайные 2. Грубые 3. Основные 4. Относительные</p> <p>19. Упорядоченная последовательность значений физической величины, принятая по результатам точных измерений, называется ...? 1. Стрелка средства измерений 2. Ценой деления шкалы 3. Пределом измерения 4. Шкалой физической величины</p> <p>20. Какой прибор изображен на рисунке?</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
| | |  <p>1. Манометр 2. Расходомер 3. Термопара 4. Уровнемер</p> | |
| Уметь | - применять регламент и технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и огнеупорной продукции | <p>Практические задания:</p> <p>Задача на технические средства для измерения:</p> <p>Диапазон измерений рабочего манометра $x_r=25\text{кгс/см}^2$. При измерении давления в нормальных условиях этот манометр показал $x=23\text{кгс/см}^2$, а образцовый манометр $x_d= 22\text{кгс/см}^2$. Определить класс точности рабочего манометра в данной точке шкалы?</p> | |
| Владеть | - методами измерения техническими средствами основных параметров технологического процесса, свойств сырья и огнеупорной продукции | <p>Задание на решение задач из профессиональной области:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Дайте определение понятия «средство измерения» 2. Назовите виды средств измерений огнеупорной продукции и охарактеризуйте их особенности. 3. Приведите определение понятия «метод измерений» и перечислите виды методов измерений. 4. Выберите средства измерений для указанной технологической операции (согласно заданию) производства огнеупоров. | |
| Знать | -закономерности протекания химических процессов, типовые процессы химической технологии, соответствующие аппараты и методы их расчета | <p>Примерный перечень теоретических вопросов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Классификация огнеупорных материалов по химико-минералогическому составу и специфическим признакам; – Технология производства основных типов формованных и неформованных огнеупоров; – Основные физико-химические, термомеханические и теплофизические свойства огнеупорных материалов; – Основные назначения и места применения огнеупорных материалов в тепловых агрегатах металлургии, энергетике, химии и строительной индустрии; – Механизмы разрушения огнеупоров под воздействием шлаков, металлов и газов; | Огнеупоры у потребителя |

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

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
| Знать | основные понятия и законы технической термодинамики и теплотехники. | <p>Список вопросов для проведения зачета по дисциплине</p> <p>Законы термодинамики для открытых систем; анализ основных процессов в открытых системах. Общие понятия и определения. Термодинамическая система. Основные параметры состояния газов. Теплоемкость идеальных газов. Первый закон термодинамики. Понятие о внутренней энергии газа. Определение работы газа при его расширении. Аналитическое выражение первого закона термодинамики. Энтропия идеального газа. Частные процессы изменения состояния газов. Политропный процесс изменения состояния газов. Второй закон термодинамики. Цикл Карно. Регенеративный цикл. Интеграл Клаузиуса. Аналитическое выражение второго закона термодинамики. Ступени турбины и компрессора, эжекторы, сопла; анализ высокотемпературных тепловыделяющих и теплоиспользующих установок Водяной пар. Процесс парообразования в p-v -диаграмме. Определение параметров состояния водяного пара. Процессы изменения состояния водяного пара. Процессы истечения и дросселирования паров и газов. Определение работы, скорости и расхода газа в процессе истечения. Действительный процесс истечения паров и газов. Дросселирование паров и 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> | Техническая термодинамика и теплотехника |
| Уметь | использовать основные понятия и законы технической термодинамики и теплотехники | <p>Практические задания:</p> <p>Задачи для самостоятельного решения:</p> <p>Задача 1</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>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: $T_2 = T_1 * \left(\frac{P_2}{P_1}\right)^{\frac{(n-1)}{n}}$ 3. Определить работу компрессора по формуле: $L = \frac{n}{(n-1)} * P_1 v_1 \left(\left(\frac{P_2}{P_1}\right)^{\frac{(n-1)}{n}} - 1 \right)$ 4. Определить массу воздуха, сжатого в компрессоре: | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
| | | $G = \frac{N}{\left(\frac{n}{n-1}\right) * (P_2 v_2 - P_1 v_1)}$ <p>5. Определить объем воздуха, сжатого в компрессоре: $V = \frac{G}{\rho_2}$</p> | |
| Знать | основные понятия и законы технической термодинамики и энерготехнологии | <p>Вопросы к зачету Законы термодинамики для открытых систем; анализ основных процессов в открытых системах. Общие понятия и определения. Термодинамическая система. Основные параметры состояния газов. Теплоемкость идеальных газов. Первый закон термодинамики. Понятие о внутренней энергии газа. Определение работы газа при его расширении. Аналитическое выражение первого закона термодинамики. Энтропия идеального газа. Частные процессы изменения состояния газов. Политропный процесс изменения состояния газов. Второй закон термодинамики. Цикл Карно. Регенеративный цикл. Интеграл Клаузиуса. Аналитическое выражение второго закона термодинамики. Ступени турбины и компрессора, эжекторы, сопла; анализ высокотемпературных тепловыделяющих и теплоиспользующих установок Водяной пар. Процесс парообразования в p-v -диаграмме. Определение параметров состояния водяного пара. Процессы изменения состояния водяного пара. Процессы истечения и дросселирования паров и газов. Определение работы, скорости и расхода газа в процессе истечения. Действительный процесс истечения паров и газов. Дросселирование паров и 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> | Техническая термодинамика и энерготехнология |
| Уметь | использовать основные понятия и законы технической термодинамики и энерготехнологии | Использовать основные понятия и законы технической термодинамики и энерготехнологии при выполнении лабораторной работы №1. Определение холодильного коэффициента компрессионной холодильной установки. | |
| Владеть | методами предсказания протекания теплотехнических процессов | Задание на решение задач из профессиональной области при выполнении лабораторной работы №2 Определение коэффициента политропы при сжатии газа в поршневом компрессоре. | |
| 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 основных параметров технологического про- | Производственная - практика по получению |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
| | | цесса. 4) Основные свойства сырья и выпускаемой продукции. | 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 | Задание на решение задач из профессиональной области: – В чем заключается новизна проводимого исследования? – Какой метод выбран в качестве основного для исследования? – Какие методы использовались для определения путей решения поставленных задач | |
| Знать | возможные технологические решения для разработки новых технологических процессов переработки топлив | Теоретические вопросы: 1) Технологические решения для разработки новых технологических процессов переработки топлив. 2) Эксплуатация и обслуживание технологического оборудования. 3) Выпускаемая продукция. 4) Оборудование для переработки топлива. | |
| Уметь | оценивать технологические средства для совершенствования существующих технологических процессов переработки топлив | Практические задания:: 1) Какая общенаучная и специальная литература изучена? 2) Какие графические способы обработки результатов использованы? 3) Анализировалась ли достоверность полученных результатов? | Производственная – преддипломная практика |
| Владеть | знаниями в области химической технологии топлива; способностью применять знания в смежных областях с химической технологией топлива | Задание на решение задач из профессиональной области: 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 | Перечень теоретических вопросов к зачету: 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 кос- | Современный инжиниринг металлургического про- |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
| | контроля и управления металлургическим производством | <p>венного восстановления.</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Восстановление кремния, марганца, ванадия и титана в доменной печи. 4. Образование чугуна в доменной печи. 5. Шлакообразование в доменной печи. 6. Первичный, промежуточный, конечный шлак. Состав конечного шлака. 7. Из каких основных компонентов состоит сталеплавильный шлак 8. Конструкция доменной печи и автоматизация доменного процесса 9. Конструкция сталеплавильных агрегатов и принципы их работы. | изводства |
| Уметь | Характеризовать технологические процессы в металлургии; выбирать управляющие воздействия; корректировать технологические параметры | <p style="text-align: center;">Практические задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Дать характеристику дутьевому режиму в доменной печи; 2. Выбрать режимы подачи дутья в кислородном конвертере при переделе шихты различного состава; 3. Скорректировать электрический режим работы ДСП в зависимости от доли жидкого чугуна в исходной металлошихте. | |
| Владеть | Информацией о современных металлургических технологиях и способах корректировки технологических параметров | <p>Задания на решение задач из профессиональной области:</p> <p>Вопросы для подготовки к зачету</p> <p>Процессы в горне доменной печи. Распределение материалов на колошнике доменной печи при загрузке. Поведение примесных элементов чугуна: восстановление марганца, кремния, фосфора, ванадия и титана.. Виды чугунов, выплавляемых в доменных печах. Поведение серы в доменной плавке. Основная реакция десульфурации в горне печи и внедоменная десульфурация.</p> <p>Устройство кислородного конвертера. Шихтовые материалы. Выплавка легированных сталей. Отвод и очистка конвертерных газов, экология процесса. Контроль и автоматизация кислородно-конвертерного процесса. Передел фосфористых чугунов в конвертерах с верхней продувкой. Конвертерные процессы с донной продувкой кислородом. Конвертерные процессы с комбинированной продувкой. Плавка стали с увеличенным расходом лома.</p> <p>Ковшевая обработка стали Технологические варианты передела по способу внепечной обработки. Обработка металла жидким синтетическим шлаком. Обработка металла инертным газом. Вакуумирование жидкой стали. Введение в жидкий металл порошкообразных материалов. Комбинированные методы ковшевой обработки металла с его нагревом.</p> | |

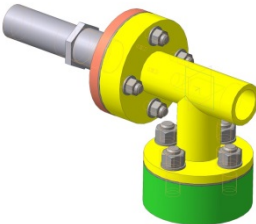
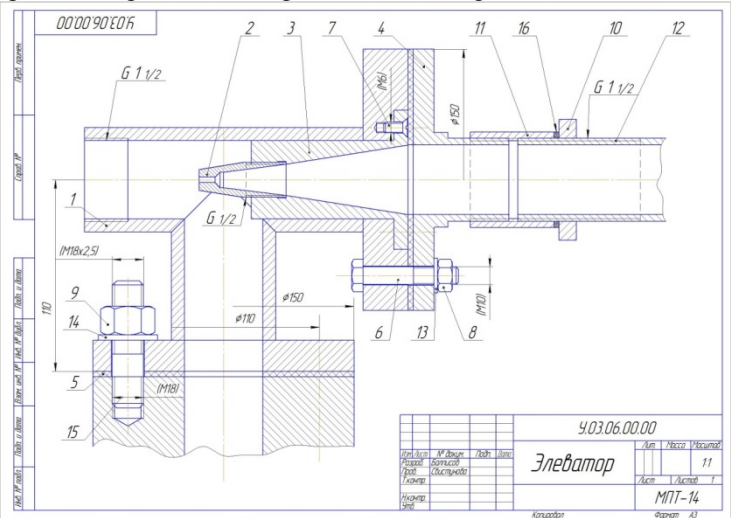
| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|--|---|--|---|
| <p>ПК -2 - готовностью применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, 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 и методы математического анализа: теории пределов и непрерывных функций, дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных, теории обыкновенных дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений; - основные понятия и методы теории вероятностей и статистического анализа результатов эксперимента | <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. 7. Общую схему построения кратных интегралов и сведения их к повторным. 8. Способы нахождения погрешности в приближенных вычислениях корня уравнения и определенных 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. | Математика |
| Уметь | <ul style="list-style-type: none"> - корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания и методов математического анализа для постановки и решения конкретных прикладных задач | <p>Примерные практические задания и задачи</p> <p>Задание 1. Составьте алгоритм решения задачи.</p> <p>Задание 2. Вычислите приближенно $y = \sqrt[5]{x^2}$ при $x = 1,03$.</p> <p>Задача 3. Вычислите предел по правилу Лопиталья $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\arcsin(2x - 4)}{x^2 - 4}$.</p> <p>Задание 4. Сформулируйте необходимое условие экстремума функции одной переменной.</p> <p>Задача 5. Исследовать функцию и построить её график: $y = 2 + \frac{12}{x^2 - 4}$.</p> <p>Задача 6. Каков геометрический смысл определенного интеграла от данной функции в данном интервале в</p> | |

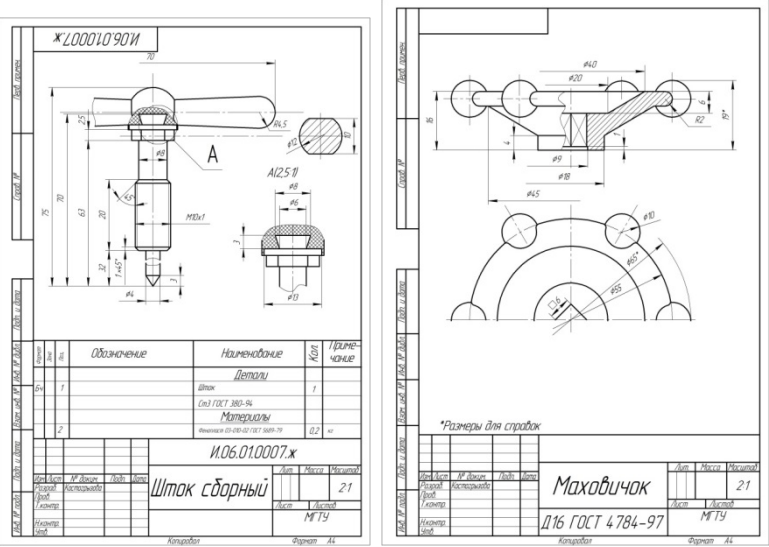
| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
| | | <p>декартовой системе координат?</p> <p>Задание 7. Укажите верное утверждение о функции двух переменных:</p> <ol style="list-style-type: none"> градиент перпендикулярен касательной плоскости; градиент является производной по направлению; градиент является касательной к линии уровня; градиент определяет направление максимальной скорости изменения функции. <p>Задание 8. Укажите ЛОЖНОЕ утверждение о функции двух переменных:</p> <ol style="list-style-type: none"> непрерывная функция всегда дифференцируема; функция, имеющая предел в точке M, может быть разрывна в этой точке; у дифференцируемой функции существуют частные производные; из непрерывности частных производных в точке M следует дифференцируемость функции в этой точке. <p>Задача 9. Двумя методами проведены измерения одной и той же физической величины. Получены следующие результаты:</p> <ol style="list-style-type: none"> в первом случае 145, 133, 143, 121, 135, 132, 133, 148, 133, 134; во втором случае 128, 120, 116, 115, 143, 115, 120, 138, 115, 120. <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> | |
| Владеть | <p>- навыками использования логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь на русском языке, готовить и редактировать технические тексты с математической символикой или формулами, публично представлять собственные и известные научные результаты, вести дискуссию;</p> <p>- навыками и методами обобщения результатов решения, эксперимен-</p> | <p>Примерные комплексные практические задания</p> <p>Задание 1. Поразмышляйте:</p> <ol style="list-style-type: none"> Верно ли, что сумма, разность и произведение двух четных функций есть четная функция? Какой, в смысле четности, будет функция, равная произведению (сумме) двух нечетных функций? Существуют ли функции, обратные самим себе (при доказательстве вспомните предложение о графиках обратных функций)? Может ли четная функция быть строго монотонной? <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. Снимите видеоролик на тему «Я научу вас решать задачи по теме...». Примерный список тем:</p> <ol style="list-style-type: none"> Действия над комплексными числами в разной форме. Вычисление пределов функции одной переменной. Решение задач на исследование непрерывности функции и характеристике точек её разрыва и т.д. | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
| | тальной деятельности | | |
| Знать | <ul style="list-style-type: none"> — базовые алгоритмы и аналитические решения поставленных задач сферы профессиональной деятельности; — классификацию и назначение основных прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности; — современные технологии баз данных; — классификацию и назначение основных сетевых компьютерных технологий; — современные технологии баз данных; — возможности глобальных компьютерных сетей по информационному обслуживанию объектов производственной деятельности; | <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. 6. Современные технологии баз данных. Базы данных в Интернет. 7. Защита цифровой информации методами стеганографии. 8. Компьютерные вирусы, типы вирусов, методы борьбы с вирусами. 9. Классификацию и назначение основных сетевых компьютерных технологий. 10. Информационные сервисы по обслуживанию объектов производственной деятельности. 11. Общий порядок решения задач MS Excel или OpenCalc 12. Возможности электронных табличных редакторов для решения задач производственной деятельности | Информатика |
| Уметь | <ul style="list-style-type: none"> — уметь применять современные информационные технологии, приемы работы с интернет-ресурсами, прикладные программные средства для решения задач производственной деятельности; | <p style="text-align: center;">Практические задания:</p> <p style="text-align: center;">Вопросы к работе в электронных табличных редакторах (MS Excel или OpenCalc)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Перечислите виды адресации ячеек. Правила изменения адресов при копировании в разных направлениях. 2. Каков синтаксис встроенных функций? 3. Назовите предназначение, область применения и синтаксис логических функций. | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> — уметь использовать прикладные программы для расчета технологических параметров оборудования; — работать с информацией из различных источников для решения профессиональных задач; — использовать сетевые базы данных для поиска информации для своей профессиональной области | <p>4. Какие функции отвечают за поиск наименьших, наибольших, средних значений, сумм, произведений по сплошным и не сплошным диапазонам.</p> <p>5. Перечислите виды и назначения диаграмм. Укажите порядок построения.</p> <p>6. Перечислите порядок решения задач оптимизации.</p> <p>Задание. Даны два числа. Формула выдаёт 1, если хотя бы одно является кратным 3 и принадлежит участку [-5; 5], иначе наибольшее из чисел.</p> <p>Задание. Произвести поиск информации в доступных ЭБС университета по поиску книг к каждому разделу дисциплины, по своей специальности, по заданной тематике. Использовать простой и расширенный поиск.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Произвести поиск данных по заданном ключевым характеристикам книги, автора, уровня 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. 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. <i>Найти решение с применением статистических и логических функций электронных таблиц.</i> Построить гистограмму распределения денежных средств.</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
| Владеть | <ul style="list-style-type: none"> — навыками информационного поиска, анализа и обработки данных для выполнения работ в области производственной деятельности; — навыками применения стандартных программных средств применительно к конкретным задачам профессиональной области; — навыками использования пакетов прикладных программ (электронного офиса) для расчета технологических параметров оборудования. | <p>Задания на решение задач из профессиональной области:</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. | |
| Знать | <ul style="list-style-type: none"> - основные определения и понятия инженерной графики; - основные правила выполнения чертежей; - основные положения ЕСКД; - нормативные и руководящие материалы, касающиеся выполняемых типов чертежей | <p style="text-align: center;">ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Резьбовые соединения. Элементы резьбы. Типы резьб. Изображение и обозначение резьбы. 2. Сварные соединения. Типы сварных соединений. Изображение и обозначение их на чертеже. 3. Сборочный чертеж, чертеж общего вида. Условности и упрощения при выполнении СЧ. 4. Особенности изображения на сборочном чертеже соединений стандартными изделиями. 5. Стандартные изделия. Соединения болтовое, винтовое, шпилечное. 6. ГОСТ 2.401-68. Спецификация. Разделы спецификации. Порядок составления. 7. Эскизирование машиностроительных деталей. Выбор количества изображений. Особенности изображения отдельных деталей. 8. Компьютерная графика. Выполнение чертежей средствами компьютерной графики и САПР. 9. Компьютерная графика. Выполнение чертежей средствами компьютерной графики и САПР. Основные методы и команды создания трехмерной модели и получение чертежа. 10. Компьютерная графика. Выполнение чертежей средствами компьютерной графики и САПР. Основные методы и команды редактирования чертежей и 3D моделей. | Начертательная геометрия и компьютерная графика |
| Уметь | - обсуждать способы эффективного решения задач | <p style="text-align: center;">Примерные практические задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. По индивидуальным вариантам создать 3D модели деталей элеватора, создать 3D сборку элеватора. | |

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

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--------------|-----|-----|------|--------|---|---|--------------------------------------|--|--|--|-----------|--|--|--|---|--|--|--|----------------|--|--|--|--------------|--|--|----|------|--|--|--|-------------|--------------|-----|-----|-----------|--------|----|---|---------------------------------------|--|--|--|------|--|--|--|--|
| | <p>циплинах, на занятиях в аудитории и на производственной практике;</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами использования программных средств для решения практических задач; - основными методами исследования в области инженерной и компьютерной графики, практическими умениями и навыками их использования | <p style="text-align: center;">Оценочные средства</p>  <p>The image shows two technical drawings of mechanical parts. The left drawing is for a 'Штак сборный' (I.06.01.0007.ж) and the right drawing is for a 'Маховичок' (I.06.01.0007.ж). Both drawings include a title block with the following information:</p> <table border="1" data-bbox="981 762 1344 970"> <thead> <tr> <th>Обозначение</th> <th>Наименование</th> <th>Код</th> <th>Тип</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Штак</td> <td>Деталь</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td colspan="4">Создано в соответствии с ГОСТ 380-56</td> </tr> <tr> <td colspan="4">Материалы</td> </tr> <tr> <td colspan="4">Исполнено в соответствии с ГОСТ 5889-79</td> </tr> <tr> <td colspan="4">I.06.01.0007.ж</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Штак сборный</td> <td>21</td> </tr> <tr> <td colspan="3">МФТУ</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>The right drawing is for a 'Маховичок' (I.06.01.0007.ж) and includes a title block with the following information:</p> <table border="1" data-bbox="1366 842 1747 970"> <thead> <tr> <th>Обозначение</th> <th>Наименование</th> <th>Код</th> <th>Тип</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Маховичок</td> <td>Деталь</td> <td>21</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td colspan="4">Создано в соответствии с ГОСТ 4784-97</td> </tr> <tr> <td colspan="4">МФТУ</td> </tr> </tbody> </table> | Обозначение | Наименование | Код | Тип | Штак | Деталь | 1 | 1 | Создано в соответствии с ГОСТ 380-56 | | | | Материалы | | | | Исполнено в соответствии с ГОСТ 5889-79 | | | | I.06.01.0007.ж | | | | Штак сборный | | | 21 | МФТУ | | | | Обозначение | Наименование | Код | Тип | Маховичок | Деталь | 21 | 1 | Создано в соответствии с ГОСТ 4784-97 | | | | МФТУ | | | | |
| Обозначение | Наименование | Код | Тип | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Штак | Деталь | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Создано в соответствии с ГОСТ 380-56 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Материалы | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Исполнено в соответствии с ГОСТ 5889-79 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| I.06.01.0007.ж | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Штак сборный | | | 21 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| МФТУ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Обозначение | Наименование | Код | Тип | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Маховичок | Деталь | 21 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Создано в соответствии с ГОСТ 4784-97 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| МФТУ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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 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. - основные направления по реконструкции производства или усовершенствованию технологии и их обоснование. | 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> |
|--|---|---|--|
| 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 использованием прикладных программных средств | <p>Задания на решение задач из профессиональной области:</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. | |
| 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. -основные направления по реконструкции производства или усовершенствованию технологии и их обоснование. | |
| Уметь | проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, и ис- | <p>Практическое задание</p> <p>Во время защиты отчета по практике ответить на вопросы:</p> <p>Какую нормативно-правовую документацию организации изучали на практике? Какую структуру имеет организация? Какие функции и методы управления имеет предприятие?</p> | Производственная – преддипломная практика |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|--|---|--|---|
| | пользовать сетевые компьютерные технологии и базы данных | Как организовано делопроизводство и документооборот в организации? | |
| Владеть | современными информационными технологиями, методами обработки информации с использованием прикладных программных средств, компьютерными технологиями и базами данных в области химической технологии | Задания на решение задач из профессиональной области: Во время защиты отчета по практике предложить рекомендации по устранению или минимизации выявленных проблем. Способы организации производственных решений. | |
| 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 | Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Оценочные средства</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|--|--|
| | | <ul style="list-style-type: none"> - Добровольное подтверждение соответствия - Схема сертификации 2С, 6Д - Декларация о соответствии - Схема сертификации 6С, 7Д - Обязательная сертификация. - Объекты сертификации - НД, которыми подтверждают соответствие продукции - Виды декларирования соответствия - Схемы подтверждения соответствия - Содержание сертификата соответствия НД, которые собирает заявитель для декларирования соответствия - Применение схем 6С-7С, 2Д-4Д - Применение схем 1С-5С, 1Д - Объекты стандартизации - Схемы декларирования соответствия - схемы декларирования соответствия - Единство измерений - Виды деятельности ГМК и Н - Вторичный эталон, его типы - Точность измерений - Компетенция Росстандарта в руководстве ГМС - Качественная характеристика ФВ - Основные характеристики измерений - Структура ГМС - Типы СИ - Количественная характеристика ФВ. Основное уравнение измерения - Поверка СИ - Области распространения ГМН - Виды измерений - Калибровка СИ - Классификация измерений по характеру зависимости измеряемой величины от времени - Виды поверок СИ - Государственный эталон | |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Оценочные средства</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|---|--|
| | | <ul style="list-style-type: none"> - Виды измерений по способу получения результатов - Виды государственных эталонов - Схема передачи размера единиц величин - Общие правила конструирования системы единиц - Рабочий эталон - Главный правовой документ в области метрологии - Система единиц - Истинные значения ФВ - Виды погрешностей - Состав ГМС - Форма протокола результатов измерений - Систематическая погрешность - Вещественные меры. Погрешность меры - Абсолютная погрешность - Представление результата измерений в протоколе - Относительная погрешность - Правильность измерения - Кодирование продукции - Взаимосвязь стандартизации с задачами метрологического обеспечения - Комплексная стандартизация - 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 | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
| | | <ul style="list-style-type: none"> - Направления деятельности Росстандарта - Области стандартизации РФ - Какие методы стандартизации приводят к уменьшению многообразия объектов стандартизации? - Правила и рекомендации по стандартизации (ПР и Р) - Требования к кодам - Опережающая стандартизация - Категории стандартов РФ - Разновидность кодов. Структура кода - Штрих - код - Системы стандартизации - Технический регламент - Иерархический метод классификации - Виды национальных стандартов - Уровни стандартизации в РФ - Метод унификации - Классификаторы технико-экономической и социальной информации - СТО | |
| Уметь | <ul style="list-style-type: none"> - оформлять техническую документацию на новую продукцию, организации технологических процессов её производства. - проводить мониторинг процессов и продукции, применять инструменты управления качеством - использовать и составлять нормативные и правовые документы, относящиеся к профессиональной деятельности, | <p>Практические задания:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Структурные элементы правовой, нормативной и технической документации: 1) Федерального закона; 2) Технического регламента; 3) Международного стандарта; 4) Межгосударственного стандарта; 5) Национального стандарта; 6) Стандарта организации; 7) Правил и рекомендаций 8) Технических условий; 9) Технологической инструкции; 10) Руководящего документа; 11) Методических указаний; 12) Рабочей инструкции. | |

| <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"> - распознавать эффективное решение и отличать от неэффективного - грамотно использовать нормативно-правовые акты при работе с документацией; - обсуждать способы эффективного решения задач стандартизации, метрологии, подтверждения соответствия | <ul style="list-style-type: none"> • Поиск стандарта по Указателю «Национальные стандарты» в соответствии с шифром раздела, подраздела, группы продукции (объекта) по Общероссийскому классификатору стандартов. | |
| 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 | <p>Задания на решение задач из профессиональной области:</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 | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
| | и метрологической оценки его результатов; - навыками применения требований нормативных документов по стандартизации и подтверждению соответствия при решении практических задач | | |
| Знать | основные определения и понятия дисциплины «Производственный менеджмент» | <p>Теоретические вопросы и перечень тем для подготовки к зачету по дисциплине «Производственный менеджмент»:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Менеджмент как теория, практика и искусство управления. Сущность управления. Особенности управленческой деятельности в условиях промышленного производства. Предмет управленческой деятельности. 2. Общая характеристика организации и ее ресурсов: люди, технология, материалы, капитал, 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 труда. Подразделения металлургического предприятия: переделы, цехи, отделения, участки. 6. Организационно-правовые основы деятельности промышленных предприятий. Трудовые и кредитно-финансовые отношения. Правовые основы управления организацией. Лицензирование и сертифицирование деятельности предприятий черной металлургии. 7. Внутренняя среда организации. Внутренние переменные как результат управленческих решений и их взаимосвязь: цели, задачи, структура, технология, люди. 8. Внешняя среда организации. Характеристика факторов прямого и косвенного воздействия: поставщики, потребители, конкуренты, законодательство, уровень экономики, уровень технологии, групповые интересы. 9. Системный подход в управлении. Функциональные области деятельности предприятия: производство, | Производственный менеджмент |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Оценочные средства</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|--|--|
| | | <p>коммерция, финансы, кадры, НИОКР. Предприятие как социотехническая система. Подсистемы. Формирование подсистем управления металлургического комбината.</p> <ol style="list-style-type: none"> 10. Производственные процессы в черной металлургии и основные принципы их организации: специализация, параллельность, пропорциональность, поточность, непрерывность, ритмичность, эволюционность. 11. Структура и виды производственных процессов. Простые и сложные производственные процессы. «Узкие» места производственных процессов и методы их устранения. Производственные потоки и применение методов логистики для их оптимизации. 12. «Выталкивающая» и «вытягивающая» системы организации производства в условиях предприятия черной металлургии. Возможности внедрения систем «Точно-вовремя» (JIT) на современном предприятии. 13. Техническое нормирование. Производственная мощность предприятия. Нормирование труда и методы оптимизации норм труда. Методы наблюдения: фотография, хронометраж, фотохронометраж. Журнал наблюдений. 14. Функция планирования. Методы экономического планирования и прогнозирования. Альтернативы и выбор стратегии, возможности использования матрицы Бостонской группы. 15. Организация внутрифирменного планирования на предприятии черной металлургии. Основные элементы и процедуры бизнес-планирования. Организация бюджетирования на предприятии. 16. Бизнес-план инвестиционного проекта: структура и порядок его составления в условиях черной металлургии. SWOT-анализ. 17. Капиталовложения как основная разновидность инвестиций в условиях черной металлургии. Проектирование капиталовложений: новое строительство, расширение, реконструкция, техническое перевооружение производства. ТЭО проекта. 18. Коммерческая оценка инвестиционных проектов в черной металлургии в соответствии с методикой UNIDO. Показатели финансовой устойчивости проекта: рентабельность, оборачиваемость, ликвидность. 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. 20. Организация внутрифирменного планирования в цехах черной металлургии: текущее и оперативное планирование. Производственная программа. Планы-графики: пооперационные графики, скользящие и постоянно действующие графики. Диспетчирование. 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. 22. Функция организация взаимодействия на предприятии. Формирование структуры организации и делеги- | |

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

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы | | | | |
|--|--|--|---|--|---|--------------------------------------|--|
| | | <p>35. Роль качества товаров в повышении их конкурентоспособности. Системы качества. Стандарты качества поколения ИСО 9000 и ИСО 14000. Роль инноваций в развитии современного предприятия и совершенствовании качества и конкурентоспособности продукции. Роль и значение CALS-технологий.</p> <p>36. Системы качества на современных предприятиях черной металлургии. Методы Тагути, «кружки» качества, система «ноль дефектов», цепная реакция У.Э.Деминга, Всеобщее управление качеством (TQC), Всеобщий менеджмент качества (TQM).</p> <p>37. Роль человеческого фактора в организации: поведенческий подход в управлении. Поведение отдельных людей и поведение людей в группах как фактор мотивации персонала.</p> <p>38. Руководство и управление: общая характеристика форм власти и влияния в организации. Использование методов убеждения и методов участия подчиненных в управлении организацией.</p> <p>39. Лидерство и стиль руководства. Использование управленческой решетки Блейка-Мутон и модели Херси-Бланшара для выявления оптимального стиля лидерства руководителя для конкретного уровня развития персонала.</p> <p>40. Основные направления инновационного развития предприятий черной металлургии в современных условиях.</p> | | | | | |
| Уметь | планировать реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм | <p align="center">Практические задания</p> <p>1. Изучаются три варианта вложения средств в некоторый трехлетний инвестиционный проект, в котором предполагается получить доход за первый год - 25 млн. руб., за второй - 30 млн. руб., за третий 50 млн. руб. Поступления доходов происходят в конце соответствующего года, а норма доходности прогнозируется на первый год - 10 %, на второй - 15 %, на третий - 20 %. Какие из изучаемых вариантов строительства являются выгодными, если в проект требуется сделать начальные капитальные вложения в размере: 1 вариант строительства - 70 млн. руб., 2 вариант строительства - 75 млн. руб., 3 вариант строительства - 80 млн. руб.</p> <p>2. Предприятие владеет машиной, которая была полностью амортизирована и может быть продана по рыночной стоимости. Есть возможность купить новую машину для замены старой. В этом случае ожидается сокращение издержек производства. Увеличение выпуска товарной продукции не предполагается. Выгодна ли покупка новой машины, если предприятие требует 10%-ную годовую реальную норму дохода на инвестиции?</p> <p>Таблица 5 Исходные данные</p> <table border="1" data-bbox="674 1241 1928 1385"> <tr> <td data-bbox="674 1241 981 1385">Продажная цена старой машины, тыс.руб.</td> <td data-bbox="981 1241 1288 1385">Цена приобретения новой машины, тыс.руб.</td> <td data-bbox="1288 1241 1624 1385">Годовая сумма сокращения издержек производства от использования новой машины, тыс. руб.</td> <td data-bbox="1624 1241 1928 1385">Срок использования новой машины, лет</td> </tr> </table> | Продажная цена старой машины, тыс.руб. | Цена приобретения новой машины, тыс.руб. | Годовая сумма сокращения издержек производства от использования новой машины, тыс. руб. | Срок использования новой машины, лет | |
| 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 | | | | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | | | | Структурный элемент образовательной программы | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---------------------------------|--------------------|------|--------|-----|---|---------|----------------------------|--------|----------|---------|--------|---------|--|--|--|--|--|--|--------|---------|------|--------|-----|------|------|--------|----------|---------|--------|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | | 80 | 500 | 70 | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <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 Предприятие специализируется на выпуске двух изделий – А и В. Маркетинговые исследования показали, что в планируемом году емкость рынка по продукту А составит 4800 тыс. шт., а по продукту В – 3300 тыс. шт. Предприятие планирует занять 10% на рынке каждого вида изделия. Сезонные колебания на продукцию предприятия представлены в табл.1.</p> <p style="text-align: right;">Таблица 1.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Сезонные колебания спроса на продукцию предприятия | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="3" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Изделия</th> <th colspan="12" style="text-align: center;">Спрос по месяцам, тыс. шт.</th> </tr> <tr> <th>январь</th> <th>февраль</th> <th>апрт</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> <tr> <th>Я</th> <th>Ф</th> <th>М</th> <th>А</th> <th>М</th> <th>И</th> <th>И</th> <th>А</th> <th>С</th> <th>О</th> <th>Н</th> <th>Д</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">А</td> <td style="text-align: center;">40</td> <td style="text-align: center;">40</td> <td style="text-align: center;">80</td> <td style="text-align: center;">20</td> <td style="text-align: center;">20</td> <td style="text-align: center;">80</td> <td style="text-align: center;">30</td> <td style="text-align: center;">80</td> <td style="text-align: center;">40</td> <td style="text-align: center;">40</td> <td style="text-align: center;">40</td> <td style="text-align: center;">90</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">В</td> <td style="text-align: center;">70</td> <td style="text-align: center;">70</td> <td style="text-align: center;">70</td> <td style="text-align: center;">70</td> <td style="text-align: center;">70</td> <td style="text-align: center;">80</td> <td style="text-align: center;">80</td> <td style="text-align: center;">80</td> <td style="text-align: center;">80</td> <td style="text-align: center;">80</td> <td style="text-align: center;">70</td> <td style="text-align: center;">80</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | | | Изделия | Спрос по месяцам, тыс. шт. | | | | | | | | | | | | январь | февраль | апрт | апрель | май | июнь | июль | август | сентябрь | октябрь | ноябрь | декабрь | Я | Ф | М | А | М | И | И | А | С | О | Н | Д | А | 40 | 40 | 80 | 20 | 20 | 80 | 30 | 80 | 40 | 40 | 40 | 90 | В | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 70 | 80 |
| Изделия | Спрос по месяцам, тыс. шт. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | январь | февраль | апрт | апрель | май | июнь | | июль | август | сентябрь | октябрь | ноябрь | декабрь | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Я | Ф | М | А | М | И | И | А | С | О | Н | Д | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| А | 40 | 40 | 80 | 20 | 20 | 80 | 30 | 80 | 40 | 40 | 40 | 90 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| В | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 70 | 80 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <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> <p>1. Определить планируемый объем реализации продукции на год и по месяцам.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|---|---|-----------|----------|-------|------|------|-------|--------------------|--------------------|-----------------------------|---|---|---|-----------|-----------|----------|---|---|-----------------|-----|-----|------|------|------|------|------|------|----|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|--|------|------|----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | <p>2. Рассчитать ежемесячный объем производства при условии равномерного производства.</p> <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="674 512 1935 858"> <thead> <tr> <th colspan="6">Расчет запасов готовой продукции на складе</th> </tr> <tr> <th rowspan="2">Месяц</th> <th rowspan="2">Объем производства</th> <th rowspan="2">Объем производства</th> <th colspan="3">Запасы на складе по месяцам</th> <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></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="6">Среднегодовые запасы продукции на складе</td><td></td></tr> <tr><td colspan="6">Начальный запас продукции на 01.01 следующего года</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 | <p>навыками выполнения задачи в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами, представления результатов проекта и возможности их использования и/или совершенствования</p> | <p>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания №1</p> <p>В таблице даны величины абсолютных затрат на качество. Определить величины затрат относительно объема продаж. Построить график и проанализировать тенденцию изменения затрат на качество.</p> <p style="text-align: right;">Таблица</p> <table border="1" data-bbox="674 1018 1935 1383"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Затраты (тыс. руб)</th> <th colspan="8">Период</th> <th rowspan="2"></th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>На профилактику</td> <td>865</td> <td>862</td> <td>1776</td> <td>2078</td> <td>2071</td> <td>2064</td> <td>2067</td> <td>3367</td> <td>39</td> </tr> <tr> <td>На контроль</td> <td>8351</td> <td>8353</td> <td>8640</td> <td>8057</td> <td>8085</td> <td>8327</td> <td>7475</td> <td>7761</td> <td>54</td> </tr> <tr> <td>Внутренние потери</td> <td>17568</td> <td>17280</td> <td>16372</td> <td>14355</td> <td>13512</td> <td>12787</td> <td>8941</td> <td>8579</td> <td>75</td> </tr> </tbody> </table> | Затраты (тыс. руб) | Период | | | | | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | На профилактику | 865 | 862 | 1776 | 2078 | 2071 | 2064 | 2067 | 3367 | 39 | На контроль | 8351 | 8353 | 8640 | 8057 | 8085 | 8327 | 7475 | 7761 | 54 | Внутренние потери | 17568 | 17280 | 16372 | 14355 | 13512 | 12787 | 8941 | 8579 | 75 | | | | | | | | | | | |
| Затраты (тыс. руб) | Период | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| На профилактику | 865 | 862 | 1776 | 2078 | 2071 | 2064 | 2067 | 3367 | 39 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| На контроль | 8351 | 8353 | 8640 | 8057 | 8085 | 8327 | 7475 | 7761 | 54 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Внутренние потери | 17568 | 17280 | 16372 | 14355 | 13512 | 12787 | 8941 | 8579 | 75 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | | | | | | | | | | Структурный элемент образовательной программы | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---------------------------------|--------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---|--------|------------------------------|--|--|--|--|--|---|---|---|---|---|---|---|-------|-------|-------|-------|---|-------|---|-------|---|-------|-------|-------|-------|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | Внешние потери | 8064 | 7778 | 7786 | 7296 | 7471 | 7178 | 7011 | 7845 | 7678 | 8511 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Общие затраты | 34848 | 34273 | 34574 | 31786 | 31139 | 30356 | 25494 | 27552 | 24689 | 25232 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Объем продаж | 346764 | 390671 | 423851 | 504127 | 509550 | 582375 | 692009 | 839841 | 889504 | 897125 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Примечание: Задача решается с применением MS Excel. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>№2 Каковы периоды окупаемости каждого из следующих проектов (данные в таблице) 1. При условии, что вы хотите использовать метод окупаемости, и период окупаемости равен двум годам, на какой из проектов вы согласитесь? 2. Если период окупаемости равен трём годам, какой из проектов вы выберете? 3. Если альтернативные издержки составляют 10 %, какие проекты будут иметь положительные чистые текущие стоимости? 4. «В методе окупаемости слишком большое значение уделяется потокам денежных средств, возникающим за пределами периода окупаемости». Верно ли это утверждение? 5. «Если фирма использует один период окупаемости для всех проектов, вероятно, она одобрит слишком много краткосрочных проектов». Верно, или неверно?</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Проект</th> <th colspan="6">Потоки денежных средств (CF)</th> </tr> <tr> <th>0</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>А</td> <td>-5000</td> <td>+1000</td> <td>+1000</td> <td>+3000</td> <td>0</td> <td>+3000</td> </tr> <tr> <td>Б</td> <td>-1000</td> <td>0</td> <td>+1000</td> <td>+2000</td> <td>+3000</td> <td>+2000</td> </tr> <tr> <td>С</td> <td>-5000</td> <td>+1000</td> <td>+1000</td> <td>+3000</td> <td>+5000</td> <td>+1000</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | | | | | | | | | Проект | Потоки денежных средств (CF) | | | | | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | А | -5000 | +1000 | +1000 | +3000 | 0 | +3000 | Б | -1000 | 0 | +1000 | +2000 | +3000 | +2000 | С | -5000 | +1000 | +1000 | +3000 | +5000 | +1000 |
| Проект | Потоки денежных средств (CF) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| А | -5000 | +1000 | +1000 | +3000 | 0 | +3000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Б | -1000 | 0 | +1000 | +2000 | +3000 | +2000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| С | -5000 | +1000 | +1000 | +3000 | +5000 | +1000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>№3 Проектом предусмотрено приобретение машин и оборудования на сумму 150000 у.е.. Инвестиции осуществляются равными частями в течение двух лет. Расходы на оплату труда составляют 50000 у.е., материалы – 25000 у.е.. Предполагаемые доходы ожидаются во второй год в объеме 75000 у.е., третий - 80000 у.е.,</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|--------------------------------------|--|---|----------|----------------|-------------|-------|-------|---|-------|------|---|-------|------|---|-------|------|---|---|------|---------|--------------------------------------|------------------------|----------------------|--------|----------------|-------------|--|
| | | <p>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 Компания должна выбрать одну из двух машин, которые выполняют одни и те же операции, но имеют различный срок службы. Затраты на приобретение и эксплуатацию машин приведены в таблице.</p> <p>1. Какую машину следует купить компании, если ставка дисконта равна 6 %?</p> <p>2. Предположим, что вы финансовый менеджер компании. Если вы приобрели ту или другую машину и отдали её в аренду управляющему производством на весь срок службы машины, какую арендную плату вы можете назначить.</p> <p>3. Обычно арендная плата, описанная в вопросе (2), устанавливается предположительно - на основе расчёта и интерпретации равномерных годовых затрат. Предположим, вы действительно купили одну из машин и отдали её в аренду управляющему производством. Какую ежегодную арендную плату вы можете устанавливать на будущее, если темп инфляции составляет 8 % в год?</p> <p>Примечание: арендная плата, рассчитанная в вопросе (1), представляет собой реальные потоки денежных средств. Вы должны скорректировать величину арендной платы с учётом инфляции.</p> <p style="text-align: right;">Таблица</p> <table border="1" data-bbox="674 898 1899 1114"> <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. Задание представлено для выполнения по вариантам.</p> <p>Таблица Исходные и расчетные данные</p> <table border="1" data-bbox="674 1233 1939 1267"> <tr> <td>Вариант</td> <td>Стоимость основных фондов, тыс. руб.</td> <td>инвестиционные затраты</td> <td>операционные затраты</td> <td>доходы</td> <td>основные фонды</td> <td>ограничения</td> </tr> </table> | Годы | Машина А | Машина Б | 0 | 40000 | 50000 | 1 | 10000 | 8000 | 2 | 10000 | 8000 | 3 | 10000 | 8000 | 4 | - | 8000 | Вариант | Стоимость основных фондов, тыс. руб. | инвестиционные затраты | операционные затраты | доходы | основные фонды | ограничения | |
| Годы | Машина А | Машина Б | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 40000 | 50000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 10000 | 8000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 10000 | 8000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 10000 | 8000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | - | 8000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Вариант | Стоимость основных фондов, тыс. руб. | инвестиционные затраты | операционные затраты | доходы | основные фонды | ограничения | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | | | | | | | | Структурный элемент образовательной программы | |
|---------------------------------|--|--|-------------------------------------|---------------------------------|------------------|----|-------|-----|---|---|--|
| | | | Первоначальная стоимость, тыс. руб. | Остаточная стоимость, тыс. руб. | Износ, тыс. руб. | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | |
| | | 1 | | 87,5 | 37,5 | | | | 3 | | |
| | | 2 | 150 | | 27 | | 13,5 | | | | |
| | | 3 | | 161 | | 8 | | | 1 | | |
| | | 4 | | | | 28 | 14 | 7 | | | |
| | | 5 | 225 | | | | 13,5 | | 5 | | |
| | | 6 | | | 97,5 | 39 | | 6,5 | | | |
| | | 7 | 275 | 178,75 | | | 13,75 | | | | |
| | | 8 | | | 133,2 | | | 5,5 | 8 | | |
| | | 9 | 330 | | | | | 7,5 | 4 | | |
| | | 10 | | 391 | | 8 | | | 1 | | |
| Знать | - правовую и нормативную базу по качеству, стандартизации и сертификации огнеупорной продукции | Теоретические вопросы: 1. Деятельность по установлению правил и характеристик в целях их добровольного многократного использования, направленная на достижение упорядоченности в сферах производств и обращения продукции и повышения конкурентоспособности продукции, работ или услуг? 1) техническое регулирование; 2) оценка соответствия; 3) стандартизация; 4) сертификация; 2. В зависимости от требований к объектам стандартизации ... подразделяют на государственный, отраслевой и республиканский? 1) норматив; 2) стандарт; 3) регламент; 4) эталон; 3. ... отечественной стандартизации обеспечивается периодической проверкой стандартов, внесением в них измерений, а так же своевременным пересмотром или отменой стандартов? | | | | | | | | | Контроль производства и сертификация огнеупорной продукции |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|---|---|
| | | <p>1) плановость; 2) перспективность; 3) динамичность; 4) надежность; 4. ... - рациональное сокращение видов, типов, и размеров изделий одинакового функционального назначения, а также узлов и деталей, входящих в изделие с целью ограниченного числа взаимозаменяемых узлов и деталей, позволяющих собрать новые изделия с добавлением определенного количества оригинальных элементов? 1) типизация; 2) унификация; 3) специализация; 4) спецификация; 5. Правовые основы стандартизации в России установлены Законом Российской Федерации? 1) О стандартизации; 2) О техническом регулировании; 3) Об обеспечении единства измерений; 4) О измерении; 6. Общероссийские классификаторы технико-экономической информации это - ...? 1) правовой документ; 2) технический документ; 3) нормативный документ; 4) научный документ; 7. ...являются объектами авторского права? 1) СТП; 2) ГОСТ; 3) ОСТ; 4) ОКС; 8. Порядок разработки, принятия, введения в действие, применения и ведения общероссийских классификаторов технико-экономической информации устанавливает...? 1) ГОСТ; 2) Госстандарт; 3) Постановление правительства; 4) Научный институт;</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|--|---|
| | | <p>9. в ... указывают сроки выполнения каждой стадии, включаемой в содержание работы в целом, содержание и структуру будущего стандарта, перечень требований к объекту стандартизации, список заинтересованных потенциальных потребителей этого стандарта?</p> <p>1) техническом регламенте; 2) техническом условии; 3) техническом задании; 4) техническом договоре;</p> <p>10. ... стандарта предусмотрена при прекращении выпуска продукции, которая производилась по данному нормативному документу?</p> <p>1) разработка; 2) отмена; 3) пересмотр; 4) преостановление;</p> <p>11. Чтобы иметь право свою продукцию этим знаком, необходимо получить лицензию в территориальном органе Госстандарта России?</p> <p>1) маркировать; 2) распространять; 3) импортировать; 4) экспортировать;</p> <p>12. ... предназначен для использования при построении каталогов, указателей, тематических выборочных перечней и автоматизированных баз данных нормативных документов?</p> <p>1) ОСТ; 2) ОКС; 3) СПП; 4) ГОСТ;</p> <p>13. Величина суммарного уменьшения затрат в народном хозяйстве страны в связи с применением конкретного стандарта на единицу стандартизируемой продукции -?</p> <p>1) эффективность; 2) затраты; 3) экономия; 4) надежность;</p> <p>14. Основной нормативно-технический документ по стандартизации?</p> <p>1) Федеральный закон "О техническом регулировании";</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|---|---|
| | | <p>2) Стандарт; 3) Техусловие; 4) Федеральный закон "О стандартизации";</p> <p>15. ... выпускают министерства, являющиеся головными по видам выпускаемой продукции? 1) РСТ; 2) ГОСТ; 3) ОСТ; 4) СП;</p> <p>16. ... работ по стандартизации обеспечивается выпуском опережающих стандартов, которые будут оптимальные в будущем? 1) обязательность; 2) перспективность; 3) системность; 4) надежность;</p> <p>17. ... - свойство независимо изготовленных деталей, узлов и агрегатов обеспечивать беспрепятственную сборку машин и выполнять свое служебное назначение? 1) взаимозаменяемость; 2) агрегатирование; 3) унификация; 4) типизация;</p> <p>18. Исключительное право официального опубликование ГОСТов и ОКС имеет? 1) Соответствующее Министерство; 2) Отраслевое ведомство; 3) Госстандарт РФ; 4) Правительство РФ;</p> <p>19. Государственный контроль и надзор за соблюдением субъектами хозяйственной деятельности обязательных требований государственных стандартов осуществляется на стадии? 1) разработки и изготовления; 2) приготовления и реализации; 3) всего жизненного цикла ПРУ; 4) внедрения;</p> <p>20. Заявка на разработку стандарта подается в ...?</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
| | | 1) Госстандарт; 2) Технический комитет; 3) НИИ метрологии РФ; 4) Правительство РФ; | |
| Уметь | - применять нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации огнеупорной продукции | Практические задания: Задачи для самостоятельного решения: Изучить ГОСТ 8179-98 (ИСО 5022-79) Изделия огнеупорные. Отбор образцов и приемочные испытания (с Изменениями N 1, 2). Составить план для одноступенчатого контроля ... передела процесса производства огнеупоров. | |
| Владеть | - навыками применения требований нормативных документов по стандартизации и подтверждению соответствия при решении практических задач | Задание на решение задач из профессиональной области: 1. Изделия огнеупорные шамотные и полукислые общего назначения и массового производства (ГОСТ 390-96); 2. Мертели огнеупорные алюмосиликатные (ГОСТ 6137-97). Дать развернутый ответ на вопрос: Подлежат ли данные изделия обязательной сертификации, и есть ли необходимость получать на них паспорт пожарной безопасности? 3. Составить профессиональный ответ на вопрос: - Обязателен ли сертификат соответствия на огнеупорный бетон произведенный во Франции при подаче таможенной декларации? 3. Провести декларирование огнеупорной глины Для декларирования потребуется сформировать комплект документов: указать их | |
| Знать | - правовую и нормативную базу стандартизации и сертификации продукции; - метрологическое обеспечение проводимых исследований; | Примерный перечень теоретических вопросов: 1. Основные корродиенты металлургического производства и их краткая характеристика. 2. Критерии выбора огнеупорных материалов для футеровки металлургических агрегатов. Критерии взаимодействия 3. Основные огнеупорные материалы, используемые для кладки рабочей футеровки: а) конвертеров; | Огнеупоры у потребителя |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
| | <p>- основные виды товарных продуктов, их основные свойства и области применения.</p> | <p>б) ковшей для разлива стали; в) промежуточных ковшей.</p> <p>4. Какое сырье используется для производства периклазовых огнеупоров? 5. Какие примесные оксиды снижают качество огнеупоров? 6. При какой температуре происходит разложение магнезита? 7. При какой температуре производится обжиг магнезита при получении спеченного периклазового порошка? 8. Каков фазовый состав изделий? 9. Какими свойствами обладают периклазовые изделия? 10. Для чего проводятся гидратация и вылеживание периклазового порошка?</p> | |
| Уметь | <p>- работать с нормативными документами по качеству, стандартизации и сертификации продукции; - проводить мониторинг процессов и продукции, применять инструменты управления качеством; - использовать и составлять нормативные и правовые документы, относящиеся к профессиональной деятельности.</p> | <p>Задачи для самостоятельного решения:</p> <p>1. Расчет количественных показателей пористости и зернового состава огнеупорных материалов. 2. Расчет истинной, открытой и закрытой пористости. 3. Определить первоначальную влажность шихты, если для ее приготовления использовались такие сырьевые материалы, как глина огнеупорная с влажностью 22%, каолин просьяновский с влажностью 18%, полевой шпат с влажностью 3,5%, кварцевый песок с влажностью 4,5%. Состав шихты, мас. %: глина – 48; каолин – 18; полевой шпат – 18; кварцевый песок – 16. 4. Рассчитать средний размер частиц, удельную поверхность керамической порошкообразной массы для периклазового огнеупора, имеющей следующий фракционный состав: 0–0,088 мм – 36%; 0,5–1,0 мм – 15,6%; 2–4 мм – 48,4%. Изобразить зерновой состав массы графически.</p> | |
| Владеть | <p>- методами обработки полученных при измерениях данных; - навыками применения требований нормативных документов по стандартизации и</p> | <p>Задание на решение задач из профессиональной области</p> <ul style="list-style-type: none"> – Определить ориентировочную стойкость футеровки на основе теоретических и практических данных при службе в агрегатах; – Проанализировать результаты эксплуатации огнеупоров и определять основной механизм их разрушения. | |

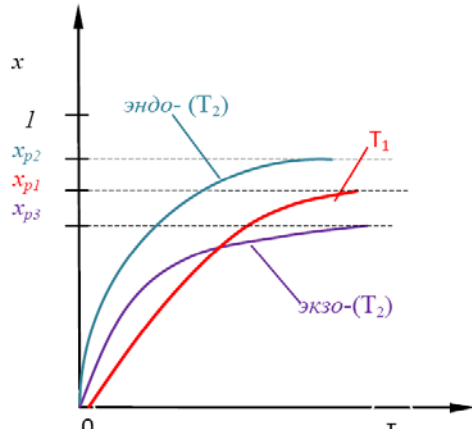
| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|--|
| | подтверждению соответствия при решении практических задач. | | |
| Знать | нормативные документы по качеству, стандартизации 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 | Производственная – практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности |
| Уметь | выполнять работы по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, и процессов, оборудования и материалов | <p>Практическое задание:</p> <p>Провести анализ возможных мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изысканию способов утилизации отходов производства</p> <p>В отчете отразить:</p> <p>Технологию производства, работу технологического оборудования, организацию производства, в т.ч. основные отходы производства и методы их утилизации или использования в качестве вторичных ресурсов.</p> | |
| Владеть | методиками расчета экономической эффективности повышения качества продукции | <p>Задания на решение задач из профессиональной области:</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 | Производственная – преддипломная практика |
| Уметь | выполнять работы по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, и процессов, оборудования и материалов | <p>Практическое задание</p> <p>Проанализировать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -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. | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---|---|--|---|
| | | Ответить на вопросы: -Назовите отходы производства в цехе улавливания. -Как они утилизируются? -Предложите способы комплексного использования сырья в данном цехе? | |
| Владеть | методиками расчета экономической эффективности для повышения качества продукции | Задания на решение задач из профессиональной области: -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 | <ul style="list-style-type: none"> - общие закономерности химических процессов; - основные показатели и методы оценки эффективности химического производства - основные принципы организации химического производства, его иерархической структуры, - технологию основных химических производств - типы химических реакторов и требования к ним, - способы регулирования технологических показателей химико-технологических | Теоретические вопросы: 15. Основные технологические характеристики твердых катализаторов: активность, температура зажигания, селективность, пористость, устойчивость к контактными ядам. 16. 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. 17. Промышленные химические реакторы. Классификация химических реакторов: по способу организации процесса; по характеру теплового режима; по характеру движения компонентов. Сравнение эффективности работы реакторов идеального вытеснения и идеального смешения. 18. Химико-технологические системы (ХТС). Структура ХТС. Классификация моделей ХТС. 19. Типы технологических связей между элементами химико-технологической системы, их назначение, привести примеры для конкретных производств. 20. Материальный баланс. Принципы составления материального баланса химико-технологического процесса. Энергетический (тепловой) баланс. Принцип его составления. | Общая химическая технология |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Оценочные средства</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|---|--|
| | процессов | <p>21. Промышленные способы производства водорода.</p> <p>22. 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>23. Очистка природного газа от сернистых соединений. Приведите схему сероочистки.</p> <p>24. Синтез аммиака из азота и водорода. Условия синтеза. Функциональная схема синтеза.</p> <p>25. Очистка от CO и CO₂ после конверсии природного газа. Почему возникает ее необходимость? Способы и режимы очистки.</p> <p>26. Производство разбавленной азотной кислоты. Условия синтеза. Химическая и функциональная схема производства.</p> <p>27. Производство концентрированной азотной кислоты. Прямой (нитроолеумный) метод производства концентрированной азотной кислоты.</p> <p>28. 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>29. Абсорбция триоксида серы в производстве серно кислоты. Анализ диаграммы температура кипения – состав H₂O-H₂SO₄- SO₃. Схема абсорбции.</p> <p>30. Электротермическое получение элементарного фосфора и термической фосфорной кислоты. Химическая и функциональная схема производства.</p> <p>31. Производство экстракционной фосфорной кислоты. Дегидратный, полигидратный и ангидритный способы разложения. Химическая и функциональная схема производства.</p> <p>32. Производство аммиачной селитры. Физико-химические основы и технологическая схема производства . Использование теплоты нейтрализации.</p> <p>33. Производство карбамида. Сырье. Химическая и функциональная схема производства. Условия.</p> <p>34. Производство аммофоса. Сырье. Химическая и функциональная схема производства. Условия.</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы | | | | |
|---------------------------------------|---|--|---|---------|----------------------|---------|--|
| Уметь | <ul style="list-style-type: none"> – осуществлять поиск, анализ, структурирование информации, обозначать и освещать элементы передовых технологий – оценивать технологическую эффективность производства; – обосновывать принятие конкретного технологического решения при организации эффективной работы предприятия; – выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения – выполнять расчеты ХТП, составлять материальные и тепловые балансы элементов ХТС – проводить анализ различных вариантов технологического процесса, прогнозировать последствия; выбирать рациональную схему производства заданного продукта. | <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 эффективности. 3. Производство аммиака из природного газа можно представить химической схемой: $CH_4 + 2H_2O = CO_2 + 4H_2$ $3H_2 + N_2 = 2NH_3$ или суммарным уравнением $3CH_4 + 6H_2O + 4N_2 = 3CO_2 + 8NH_3$. <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> 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. 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. 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 $4NH_3 + 3O_2 = 2N_2 + 6H_2O + 1267,0 \text{ кДж / моль}$ 7. Тепловым расчетом определить температуру, до которой необходимо нагреть аммиачно-воздушную смесь, чтобы процесс окисления аммиака протекал автотермично. Данные для расчета: <table border="1" data-bbox="672 1289 1928 1382" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">Степень превращения NH_3 в NO, %</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">8. 96,0</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Степень абсорбции, %</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">9. 96,5</td> </tr> </table> | Степень превращения NH_3 в NO , % | 8. 96,0 | Степень абсорбции, % | 9. 96,5 | |
| Степень превращения NH_3 в NO , % | 8. 96,0 | | | | | | |
| Степень абсорбции, % | 9. 96,5 | | | | | | |

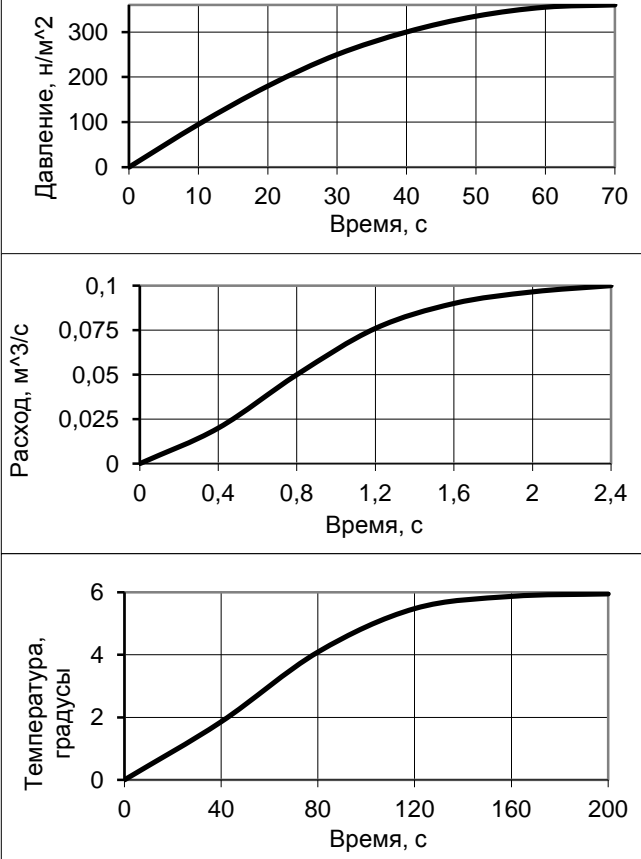
| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы | | | | | | |
|---|---|---|---|----------|----------------------------|---------|--|-------|--|
| | | <table border="1" data-bbox="674 389 1930 512"> <tr> <td>Содержание аммиака в сухой аммиачно – воздушной смеси, % (масс.).</td> <td>10. 10,0</td> </tr> <tr> <td>Температура конверсии, °С:</td> <td>11. 800</td> </tr> <tr> <td>Теплопотери в окружающую среду, % от прихода теплоты</td> <td>12. 5</td> </tr> </table> <p data-bbox="824 549 1839 576">8. Какое комбинированное производство может соответствовать представленной схеме?</p> <div data-bbox="779 624 1249 943" style="text-align: center;"> </div> <p data-bbox="763 986 1787 1013">9. Обосновать необходимость использования нейтрализатора в синтезе нитрата аммония.</p> | Содержание аммиака в сухой аммиачно – воздушной смеси, % (масс.). | 10. 10,0 | Температура конверсии, °С: | 11. 800 | Теплопотери в окружающую среду, % от прихода теплоты | 12. 5 | |
| Содержание аммиака в сухой аммиачно – воздушной смеси, % (масс.). | 10. 10,0 | | | | | | | | |
| Температура конверсии, °С: | 11. 800 | | | | | | | | |
| Теплопотери в окружающую среду, % от прихода теплоты | 12. 5 | | | | | | | | |
| Владеть | <ul style="list-style-type: none"> – навыками выделения уровней, элементов и взаимосвязей между ними на основе фундаментальных знаний, – навыками определения комплекса свойств физико-химических систем, положенных в основу химического производства, | <p data-bbox="763 1062 1420 1090">Задания на решение задач из профессиональной области:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Составьте химическую и функциональную схемы производства серной кислоты контактным методом. Выделите подсистему абсорбции. Определите критерии эффективности и факторы, влияющие на них. 2. Как влияет давление на сажеобразование в реакции $\text{CO} + \text{H}_2 = \text{C}_{\text{тв}} + \text{H}_2\text{O}$? 3. Какими способами можно увеличить равновесное превращение при протекании реакций <div style="margin-left: 20px;"> $\text{CO} + \text{H}_2\text{O} = \text{CO}_2 + \text{H}_2 + Q_p; \quad \text{C}_4\text{H}_{10} = \text{C}_4\text{H}_8 + \text{H}_2 - Q_p.$ <p data-bbox="815 1294 1426 1321">а. Напишите выражение для константы равновесия.</p> </div> 4. Процесс осуществляется с протеканием простой обратимой реакции первого порядка | | | | | | | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
| | <p>– навыками обработки и анализа данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях, интерпретации полученных результатов</p> | <p style="text-align: center;"> $A \xrightleftharpoons[k_2]{k_1} R$ </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>  <p style="text-align: center;">штриховыми линиями показаны равновесные степени превращения x_p для тех же условий</p> <p style="text-align: center;">Какой температурный режим будет оптимальным для обеспечения максимальной интенсивности процесса с экзотермической и эндотермической реакцией?</p> <p>5. Обоснуйте выбор условий процесса конверсии метана водяным паром (давление, температура, состав реакционной смеси).</p> | |
| Знать | <p>– принципы действия средств измерений, методы измерений различных физических вели-</p> | <p>Перечень теоретических вопросов к зачету с оценкой:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Метрологические характеристики. Неметрологические характеристики 2. Структурные схемы и свойства средств измерения 3. Обработка результатов измерения | Системы управления химико-технологи- |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Оценочные средства</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|---|--|--|
| | <p>чин;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. | <ol style="list-style-type: none"> 4. Измерение неэлектрических величин. Классификация 5. Измерение температуры термометрами сопротивления (пределы измерения, градуировки). Требования, предъявляемые к материалу 6. Преобразователи неэлектрических величин. Металлические термометры сопротивления 7. Преобразователи неэлектрических величин. Полупроводниковые термометры сопротивления 8. Преобразователи неэлектрических величин. Термоэлектрические преобразователи 9. Стандартные термоэлектрические преобразователи (пределы измерения, градуировки, материал электродов) 10. Способы исключения влияния температуры свободных концов термопар. Требования, предъявляемые к материалам, термопар 11. Преобразователи неэлектрических величин. Пирометры 12. Методы и средства измерения расхода 13. Преобразователи серии МЕТРАН 14. Методы и средства измерения уровня Структура современной системы управления производством. Уровни структуры, основные выполняемые функции 15. Уровень получения информации об объекте, состав уровня, программные и технические средства уровня. 16. Уровень управления. Информационные связи уровня с другими уровнями иерархии. 17. Уровень диспетчеризации процесса управления. Задачи уровня. Структура программных средств уровня. 18. Программные средства автоматизированной обработки и отображения параметров технологического процесса, состав и структура средств. 19. Основные характеристики программных средств накопления и поиска информации. Структура и классификация баз данных. 20. Программные средства автоматизированного сбора и передачи информации, сети передачи данных. 21. Информационные технологии объединения (связывания) источников данных, единое информационное пространство. 22. Методы связывания и передачи данных на уровне операционных систем. Сервера передачи данных. 23. Назначение и структура автоматизированного технологического комплекса. Элементы структуры, назначение и состав. | <p>ческими процессами</p> |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
| | | <p>24. Статический и динамический режим работы объекта управления.</p> <p>25. Статическая характеристика объекта управления.</p> <p>26. Определение динамических параметров объекта управления по кривой разгона.</p> <p>27. Типовые динамические звенья. Статические и динамические характеристики типовых соединений элементов.</p> <p>28. Непрерывные законы регулирования (П, И, ПИ, ПД, ПИД - законы) и регуляторы, формирующие эти законы. Определение настроечных параметров типовых регуляторов.</p> <p>29. Показатели качества регулирования.</p> <p>30. Система автоматического регулирования (САР). Контур регулирования.</p> <p>31. Классификация систем регулирования и управления: АСУ, АСУП, АСУТП.</p> <p>32. Использование ЭВМ для формирования различных законов регулирования. Промышленные контроллеры и управляющие ЭВМ.</p> <p>33. Функции и назначение АСУ ТП.</p> <p>34. Принципы оптимального планирования и управления.</p> <p>35. Применение информационных и вычислительных сетей для совершенствования химических технологий и управления химико-технологическими объектами.</p> <p>36. Функциональные схемы автоматизации технологических процессов.</p> | |
| Уметь | <ul style="list-style-type: none"> – 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 зачета с оценкой:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Составить структурную и функциональную схемы автоматизации типового контура регулирования температуры. 2. Составить структурную и функциональную схемы автоматизации типового контура регулирования давления. 3. Составить структурную и функциональную схемы автоматизации типового контура регулирования расхода. 4. Составить структурную и функциональную схемы автоматизации типового контура регулирования соотношения топливо-воздух. | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|--|--|---|-----------------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|------|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|------|------|------|------|--|
| Владеть | <ul style="list-style-type: none"> – навыками необходимыми для выбора, создания, внедрения и эксплуатации автоматизированных средств технологических измерений, а также информационного обеспечения систем автоматизации; – навыками необходимыми для эксплуатации автоматизированных средств технологических измерений, а также информационного обеспечения систем автоматизации; – навыками, необходимыми для оценки точности работы технических средств автоматизации. | <p>Задания на решение задач из профессиональной области: Примеры практических заданий: Задание 1. Расчет коэффициентов статической характеристики объекта управления методом наименьших квадратов. $Y(X) = a + bX$ - уравнение линии регрессии. Экспериментальные данные</p> <table border="1" data-bbox="1093 555 1512 992"> <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 экспериментальные значения, а линией – расчетную линию регрессии. Задание 2. Определение динамических параметров объекта управления по кривой разгона. Варианты заданий:</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>The figure contains three vertically stacked line graphs. The top graph plots Pressure (н/м²) on the y-axis (0 to 300) against Time (с) on the x-axis (0 to 70). The curve starts at (0,0) and rises to approximately 350 н/м² at 70 seconds. The middle graph plots Flow rate (м³/с) on the y-axis (0 to 0,1) against Time (с) on the x-axis (0 to 2,4). The curve starts at (0,0) and rises to approximately 0,1 м³/с at 2,4 seconds. The bottom graph plots Temperature (градусы) on the y-axis (0 to 6) against Time (с) on the x-axis (0 to 200). The curve starts at (0,0) and rises to approximately 6 degrees at 200 seconds.</p> | |
| Знать | возможные технические решения при разработке технологических процессов, технические средства и тех- | <p>Примерные вопросы для подготовки к устным опросам-беседам и зачету (вопросы для самоконтроля):</p> <p>1. Этапы проектирования и научного исследования. Подробно об объектной области, объекте и предмете исследования. Привести примеры.</p> | Проектная деятельность |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
| | нологии при выполнении работ по проекту | 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. | |
| Уметь | выбирать и принимать технические решения при разработке технологических процессов, технические средства и технологии при выполнении работ по проекту | Выполнение практического задания №3. Выбор технических средств, оборудования и ресурсов для реализации проекта. | |
| 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 профессиональной области: Выполнение практического задания №3. Выбор технических средств, оборудования и ресурсов для реализации проекта. Выполнение практического задания №4. Составление перечня технической документации на основные объекты, разработанные в проекте. | |
| Знать | основные процессы массообмена, технические средства и их работу; методики расчетов для принятия конкретных технических решений при разработке технологических процессов и выборе технических средств | 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 8. Простая перегонка с дефлегмацией 9. Перегонка с водяным паром | Массообменные процессы химической технологии |

| <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"> 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 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 | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
| | | 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 | <p><i>рассчитывать основные параметры процессов массообмена и технических средств и анализировать результаты этих расчётов;</i></p> <p><i>принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учётом экологических последствий их применения</i></p> | <p>Примерные практические задания для контрольной работы:</p> <p>1. Рассчитайте минимальное и оптимальное флегмовые числа: смесь сероуглерод – ацетон; производительность установки по исходной смеси $F = 84100$ кг/ч; составы жидкости, масс.доли НКК: исходной смеси $x_F = 0,28$, дистиллята $x_P = 0,94$, кубового остатка $x_W = 0,015$; давление в колонне (среднее) $0,1$ МПа</p> <p>2. Рассчитайте диаметр колонны: смесь сероуглерод – ацетон; производительность установки по исходной смеси $F = 84100$ кг/ч; составы жидкости, масс.доли НКК: исходной смеси $x_F = 0,28$, дистиллята $x_P = 0,94$, кубового остатка $x_W = 0,015$; давление в колонне (среднее) $0,1$ МПа</p> <p>3. Рассчитайте кинетику процесса массообмена и определите число единиц переноса: смесь сероуглерод – ацетон; производительность установки по исходной смеси $F = 84100$ кг/ч; составы жидкости, масс.доли НКК: исходной смеси $x_F = 0,28$, дистиллята $x_P = 0,94$, кубового остатка $x_W = 0,015$; давление в колонне (среднее) $0,1$ МПа</p> <p>4. Рассчитайте кинетическую кривую и определите действительное числа тарелок: смесь сероуглерод – ацетон; производительность установки по исходной смеси $F = 84100$ кг/ч; составы жидкости, масс.доли НКК: исходной смеси $x_F = 0,28$, дистиллята $x_P = 0,94$, кубового остатка $x_W = 0,015$; давление в колонне (среднее) $0,1$ МПа</p> <p>5. Рассчитайте гидравлическое сопротивление колонны: смесь сероуглерод – ацетон; производительность установки по исходной смеси $F = 84100$ кг/ч; составы жидкости, масс.доли НКК: исходной смеси $x_F = 0,28$, дистиллята $x_P = 0,94$, кубового остатка $x_W = 0,015$; давление в колонне (среднее) $0,1$ МПа</p> | |
| Владеть | <p><i>навыками расчета основных параметров процессов массообмена и технических средств;</i></p> <p><i>навыками в принятии конкретных технических решений при разработ-</i></p> | <p>Овладеть навыками расчета параметров процессов и технических средств при выполнении следующих лабораторных работ:</p> <p>1. Определение коэффициента распределения при экстракции в жидкостях.</p> <p>Задание на решение задач из профессиональной области: Примерное задание на Курсовой проект: Тема: «Расчёт и выбор насадочного абсорбера для улавливания заданного газа водой из воздуха при</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|--|
| | <p>ке технологических процессов массообмена и выборе технических средств и технологии с учётом экологических последствий их применения</p> | <p>заданных условиях» Цель работы: Рассчитать параметры процесса абсорбции и насадочного абсорбера для улавливания заданного газа водой из воздуха при заданных условиях. Исходные данные: Улавливаемый заданный газ: <i>диоксид углерода</i> Производительность по воздуху при нормальных условиях $20000 \text{ м}^3/\text{ч}$ Начальная концентрация <i>диоксида углерода</i> в воздухе при нормальных условиях $15\% \text{ об.}$ Эффективность очистки воздуха 95% Эффективность десорбции $99,9\%$ Принять абсорбцию изотермической при средней температуре потоков в абсорбере 10°C Давление газа на входе в абсорбер 10 атм.</p> | |
| Знать | <p>-основные технические решения при разработке технологических процессов, технические средства и технологии при выполнении работ</p> | <p>Примерный перечень теоретических вопросов:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Перечислить и дать характеристику огнеупорным изделиям, применяемых в машинах непрерывного литья заготовок (МНЛЗ). Особенности и основные отличия этих изделий от огнеупорных материалов, применяемых в агрегатах плавки металла. — Типы углеродсодержащих огнеупоров, используемых для выплавки и разлива стали, особенности и физико-химические различия. — Монолитные футеровки сталеплавильных ковшей; состав массы, технология «бесконечной» футеровки и особенности ее эксплуатации. — Огнеупорные материалы для выпуска и разлива чугуна. Составы масс и технология изготовления чугуно-разливочных желобов. | Контроль производства и сертификация огнеупорной продукции |
| Уметь | <p>-принимать технические решения при разработке технологических процессов, технические средства и технологии при выполнении работ</p> | <p>Практические задания: Задачи для самостоятельного решения: 1. Определить количество воды, которое необходимо залить в шаровую мельницу при помоле непластичных материалов, если общее количество загружаемого сырья по сухой массе составляет 3600 кг, при этом содержание компонентов, мас. %: кварцевый песок – 40; пегматит – 35; стеклобой – 15; глина – 10. Влажность материалов составляет, %: кварцевый песок – 3,8; пегматит – 4,4; стеклобой – 1,2; глина – 24. 2. Рассчитать коэффициент кислотности керамической массы следующего состава, мас. %: SiO_2 – 72,15; Al_2O_3 – 23,18; Fe_2O_3 – 0,45; TiO_2 – 0,35; CaO – 0,61; MgO – 0,46; K_2O – 0,87; Na_2O – 1,93. Дать оценку массы по этому показателю.</p> | Контроль производства и сертификация огнеупорной продукции |

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

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|--|--|---|---|
| | средств и технологии при выполнении работ | мест локального износа огнеупоров. | |
| 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; – 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> | Производственная – преддипломная практика |
| Владеть | техническими средствами и технологиями с учетом экологических последствий их применения | <p>Задания 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> | |
| ПК -5- способностью использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда, измерять и оценивать параметры производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума, и вибрации, освещенности рабочих мест | | | |
| Знать | - нормативные документы в области техники безопасности, производст- | <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 | Безопасность жизнедеятель- |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
| | <p>венной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда;</p> <ul style="list-style-type: none"> - методические и нормативные стандарты и документы в области техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда. | <p>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.</p> | ности |
| Уметь | <ul style="list-style-type: none"> - идентифицировать опасные и вредные факторы; - измерять уровни опасных и вредных факторов; - оценивать уровни опасных и вредных факторов. | <p>Практические задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определите относительную влажность воздуха 2. Рассчитайте ТНС-индекс 3. Определите величину силы тока, протекающего через человека 4. Оцените эффективность виброизоляции 5. Оцените эффективность звукоизолирующего материала 6. Рассчитайте суммарный уровень звукового давления нескольких источников шума 7. Оцените эффективность теплозащитного экрана 8. Рассчитайте коэффициент естественную освещенность рабочего места 9. Определите характеристику зрительной работы при естественном освещении 10. Рассчитайте искусственное освещение рабочего места 11. Определите характеристику зрительной работы при искусственном освещении 12. Определите класс условий труда | |
| Владеть | <ul style="list-style-type: none"> - навыками измерения, оценки и оптимизации параметров условий труда. | <p>Комплексное задание Выполнить оценку фактического состояния условий труда на рабочем месте. Оценить по:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. степени вредности и опасности; 2. степени травмобезопасности; 3. обеспеченности работников СИЗ, а также по эффективности этих средств. | |
| Знать | правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасно- | <p>Теоретические вопросы: – защитные устройства по снижению выделения токсичных соединений, шума, вибраций, электромагнитного излучения и т.д.;</p> | Учебная-практика по получению |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
| | сти и влияние загрязняющих веществ на здоровье человека | – индивидуальные защитные средства; – мероприятия по электробезопасности, взрывобезопасности, противопожарные. | первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности |
| Уметь | определять параметры производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума, и вибрации, освещенности | Практическое задание Во время защиты отчета по практике ответить на вопросы: Какую нормативно-правовую документацию организации изучали на практике? Какую структуру имеет организация? Какие функции и методы управления имеет предприятие? Как организовано делопроизводство и документооборот в организации? | |
| Владеть | методами оценки и измерений уровня запыленности и загазованности, шума, и вибрации, освещенности рабочих мест, средств повышения безопасности и экологичности технологических процессов | Комплексное задание Во время защиты отчета по практике предложить рекомендации по устранению или минимизации выявленных проблем. Способы организации производственных решений. | |
| Знать | правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и влияние загрязняющих веществ на здоровье человека | Теоретические вопросы: – о составе и свойствах промышленных выбросов; – о мероприятиях по очистке и обеззараживанию газообразных, жидких и твердофазных отходов; – о нормах контроля за состоянием окружающей среды; – о видах ответственности и порядке привлечения к ответственности за нарушение закона об охране окружающей среды. | |
| Уметь | определять параметры производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума, и вибрации, освещенности | Практическое задание В отчете по практике отразить: - производственные и экологические опасности производства продукции: токсические, пожароопасные и взрывоопасные вещества, используемые в производстве, класс опасности веществ, характер воздействия на организм человека; - опасность технологических процессов, протекающих при высоких и низких температурах, под давлением; - опасность поражения электрическим током; - характеристику и классификацию производственных стоков с позиции их экологической опасности; - места и условия хранения опасных продуктов. | Производственная – преддипломная практика |

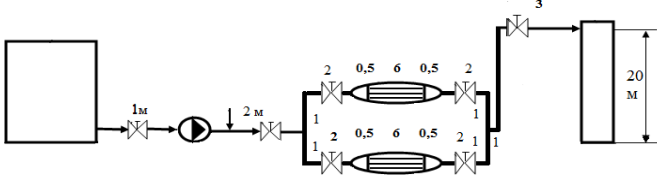
| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|--|---|--|---|
| Владеть | методами оценки и измерений уровня запыленности и загазованности, шума, и вибрации, освещенности рабочих мест, средств повышения безопасности и экологичности технологических процессов | <p>Задания на решение задач из профессиональной области:</p> <p>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> <ol style="list-style-type: none"> 1. Трехфазная система напряжений, основные соотношения, способы получения, источники трехфазного напряжения и их эквивалентные схемы. 2. Трехфазная нагрузка. Симметричная и несимметричная нагрузка при соединении фаз в треугольник и звезду. Схемы и расчет эквивалентных параметров нагрузки в трехфазных цепях. 3. Трехфазная трех- и четырехпроводная сеть с симметричной нагрузкой, схемы, расчетные соотношения для определения линейных и фазных токов и напряжений. 4. Мощности трехфазной сети. Измерение активной и реактивной мощности. 5. Однофазный трансформатор со стальным сердечником. | Электротехника и промышленная электроника |
| Уметь | -читать электрические схемы, корректно выражать и аргументировано обосновывать результаты научных опытов; | <p>Примерные практические задания для зачета:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
| | | <p>$W_2=25$.</p> <p>3. Во вторичной обмотке трансформатора наводится ЭДС $E_2=100$ В с частотой $f=50$ Гц. Определить ЭДС E_2, если амплитуда напряжения на первичной обмотке не изменится, а частота возрастет до 400 Гц?</p> <p>4. Трансформатор имеет следующие данные: $S_{ном}=10\ 000$ ВА, $P_0=200$ Вт, $P_k=400$ Вт. Определить КПД трансформатора при $\cos\varphi=0,8$ и $\beta=0,5$.</p> <p>5. Двигатель постоянного тока параллельного возбуждения имеет паспортные данные: $P_{ном}=10$ кВт, $U_{ном}=220$ В, $I_{яном}=50$ А, $n_{ном}=1000$ об/мин, $R_{я}=0,4$ Ом. Определить частоту вращения якоря двигателя при идеальном холостом ходе.</p> <p>6. Двигатель постоянного тока независимого возбуждения имеет номинальные данные: $P_{ном}=55$ кВт, $U_{ном}=440$ В, $I_{яном}=140$ 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> <p>1. Исследование однофазного трансформатора;</p> <p>2. Исследование двигателей постоянного тока;</p> | |
| Знать | общие принципы разработки химико-технологических систем; основы функционирования и методики расчета химико-технологических систем | <p>Теоретические вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – контроль производства; – автоматизация контроля и управления производством; – используемые приборы и датчики; – использование микропроцессоров и ЭВМ в управлении производством; – возможные технологические неполадки и нарушения, способы их устранения. | Производственная – преддипломная практика |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|--|---|--|---|
| 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 | 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 – 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: 1 Трехфазные трансформаторы: назначение, конструкция, принцип действия, основные эксплуатационные параметры. 2 Получение вращающегося магнитного поля в трехфазной цепи. 3 Асинхронные двигатели: назначение, конструкция, принцип действия. 4 Способы пуска и регулирования скорости асинхронных двигателей. 5 Двигатели постоянного тока: назначение, конструкция, способы возбуждения, основные характеристики. 6 Свойства и особенности полупроводниковых диодов различных типов. 7 Назначение и примеры простейших схем выпрямителей, принципы их работы. | Электротехника и промышленная электроника |
| Уметь | -экспериментальным способом и на основе паспортных (каталожных) данных определять параметры и характеристики типовых электро- | Примерные практические задания для зачета: 7. Двигатель постоянного тока параллельного возбуждения имеет номинальные данные: $P_{ном}=10\ 000$ Вт, $U_{ном}=220$ В, $I_{ном}=55$ А, $n_{ном}=1000$ об/мин, $R_{я}=0,4$ Ом, $R_{в}=44$ Ом. | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
| | технических и электронных устройств; | <p>Определить КПД η и момент вращения двигателя.</p> <p>8. Двигатель параллельного возбуждения имеет номинальные данные: $P_{ном}=1,5$ кВт, $U_{ном}=110$ В, $I_{ном}=18$ А, $n_{ном}=3000$ об/мин, $R_B=104$ Ом, $R_A=0,47$ Ом.</p> <p>Определить противо – ЭДС двигателя и номинальный момент на валу.</p> <p>9. Номинальные данные двигателя параллельного возбуждения: $U_{ном}=110$ В, $I_{ном}=14$ А, $P_{ном}=1,5$ кВт, $R_A=0,5$ Ом, $R_B=220$ Ом.</p> <p>Определить противо – ЭДС при нагрузке равной $I_A=1,5I_{ном}$.</p> <p>10. Трехфазный асинхронный двигатель имеет номинальные данные: $P_{ном}=10$ кВт, $U_{ном}=220/380$ В, $n_{ном}=950$ об/мин, $\eta=85\%$, $\cos\varphi=0,681$.</p> <p>Определить номинальную мощность потребления энергии из сети и момент на валу двигателя, если обмотка статора соединена «звездой».</p> <p>11 Определить номинальную мощность потребления энергии из сети и полные потери энергии в двигателе, если: $P_{ном}=4,5$ кВт, к.п.д. $\eta=90\%$.</p> <p>12 Максимальный момент асинхронного двигателя $13Nм$ при $U_1=U_{1ном}$. Чему он равен при $U_1=0,8U_{ном}$, если $R_2=const$?</p> | |
| Владеть | -основными методами исследования в области электроники, способами совершенствования знаний путем использования возможностей информационной среды. | <p>Овладеть основными методами исследования в области электроники, способами совершенствования знаний путем использования возможностей информационной среды при выполнении следующих лабораторных работ :</p> <p>1.Исследование асинхронных двигателей с фазным ротором.</p> <p>2.Исследование полупроводниковых выпрямителей.</p> <p>Задания на решение задач из профессиональной области:</p> | |
| Знать | основные параметры оборудования гидравлических и тепловых систем и его работу; общие подходы к определению технического состояния, организации профилактиче- | <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 | Процессы и аппараты химической технологии |

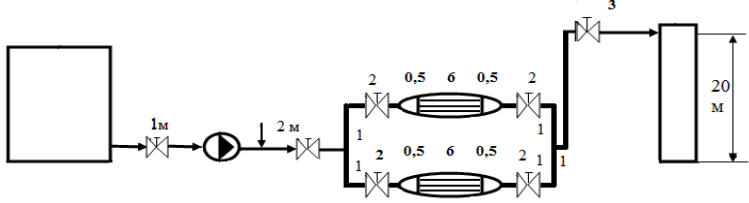
| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
| | ских осмотров и текущего ремонта оборудования, подготовке его к ремонту и принятия из ремонта | 6. Местные сопротивления потокам и расчет трубопроводов для транспорта жидкостей 7. Расчет газопроводов 8. Истечение жидкости через отверстия, штуцеры и водосливы 9. Перемещение жидкостей. Насосы 10. Поршневые насосы 11. Центробежные насосы 12. Ротационные насосы 13. Винтовые насосы 14. Пластинчатые насосы 15. Вихревые насосы 16. Струйные насосы 17. Газлифт (эрлифт) 18. Разделение неоднородных систем 19. Характеристика дисперсных систем 20. Гравитационное осаждение 21. Расчет производительности отстойников 22. Аппаратура отстаивания коксохимического производства 23. Фильтрация 24. Теплопередача 25. Теплопередача при постоянных температурах теплоносителей 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 гидравлических и тепловых систем и анализировать результаты этих расчетов; определять техническое состояние, организовывать профилактические осмот- | <p>Примерные практические задания для контрольной работы:</p> 1. Расчет 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. | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
| | ры и текущие ремонты оборудования, готовить его к ремонту и принимать из ремонта |  <p data-bbox="672 606 1926 758">2. Расчёт полной потери напора в трубопроводе по следующим исходным данным: исходная смесь хлороформ - уксусная кислота; массовая доля НК $x_{НК} = 0,26$; расход смеси $G = 23300$ кг/ч; начальная температура водяного пара $t_{1н} = 160$ °С; конечная температура водяного пара $t_{1к} = 160$ °С; начальная температура смеси $t_{2н} = 30$ °С; конечная температура смеси $t_{2к} = 61$ °С; давление водяного пара $P_{вп} = 480000$ Па; геометрическая высота подъема $h_{геом} = 20$ м.</p> <p data-bbox="672 766 1926 909">3. Расчет стандартного кожухотрубного аппарата для процесса нагрева смеси по следующим исходным данным: исходная смесь хлороформ - уксусная кислота; массовая доля НК $x_{НК} = 0,26$; расход смеси $G = 23300$ кг/ч; начальная температура водяного пара $t_{1н} = 160$ °С; конечная температура водяного пара $t_{1к} = 160$ °С; начальная температура смеси $t_{2н} = 30$ °С; конечная температура смеси $t_{2к} = 61$ °С; давление водяного пара $P_{вп} = 480000$ Па; геометрическая высота подъема $h_{геом} = 21$ м.</p> | |
| Владеть | <p data-bbox="309 925 651 1037">навыками расчета основных параметров оборудования гидравлических и тепловых систем;</p> <p data-bbox="309 1045 651 1252">навыками определения технического состояния, организации профилактических осмотров и текущих ремонтов оборудования, подготовки его к ремонту и приемки из ремонта</p> | <p data-bbox="761 925 1456 949">Задания на решение задач из профессиональной области:</p> <p data-bbox="761 957 1254 981">Примерное задание на Курсовой проект:</p> <p data-bbox="672 989 1780 1013"><i>Тема: «Расчёт оборудования участка подогрева исходной смеси ректификационной установки»</i></p> <p data-bbox="739 1021 918 1045"><i>Цель работы:</i></p> <p data-bbox="672 1053 1926 1101">Гидравлический и тепловой расчет оборудования участка подогрева исходной смеси ректификационной установки.</p> <p data-bbox="739 1109 963 1133"><i>Исходные данные:</i></p> <p data-bbox="739 1141 1041 1165">Смесь: метанол - толуол</p> <p data-bbox="739 1173 1108 1197">Массовая доля НК $x_{НК} = 0,50$</p> <p data-bbox="739 1204 1086 1228">Расход смеси $G = 27000$ кг/ч</p> <p data-bbox="739 1236 1332 1260">Начальная температура водяного пара $t_{1н} = 150$ °С</p> <p data-bbox="739 1268 1321 1292">Конечная температура водяного пара $t_{1к} = 150$ °С</p> <p data-bbox="739 1300 1220 1324">Начальная температура смеси $t_{2н} = 25$ °С</p> <p data-bbox="739 1332 1220 1356">Конечная температура смеси $t_{2к} = 65$ °С</p> <p data-bbox="739 1364 1209 1388">Давление водяного пара $P_{вп} = 480000$ Па</p> <p data-bbox="739 1396 1265 1420">Геометрическая высота подъема $h_{геом} = 21$ м</p> | |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Оценочные средства</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|--|--|
| Знать | оборудование, аппараты и агрегаты производственного цикла, и нормативно-техническую документацию на него | Теоретические вопросы: – общая характеристика предприятия, на котором проходит практика; – ассортимент выпускаемой продукции; – перспективы развития данного предприятия, его место в экономике страны. | 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 | Практическое задание Во время защиты отчета по практике ответить на вопросы: Какую нормативно-правовую документацию организации изучали на практике? Какую структуру имеет организация? Какие функции и методы управления имеет предприятие? Как организовано делопроизводство и документооборот в организации? | Производственная – практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности |
| Владеть | навыками эксплуатации оборудования согласно утвержденной нормативно-технической документации и планам текущего и капитального ремонта установки, цеха, предприятия | Задания на решение задач из профессиональной области: Во время защиты отчета по практике предложить рекомендации по устранению или минимизации выявленных проблем. Способы организации производственных решений. | Производственная – практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности |
| 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 | 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. | Производственная – преддипломная практика |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|--|--|--|---|
| Владеть | навыками проверки технического состояние оборудования, способностью организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования | Задания на решение задач из профессиональной области: 1. Какое оборудование использовалось при решении научно-исследовательских задач? 2. Проводилось ли сравнение результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами? 3. Насколько изучены правила эксплуатации исследовательского оборудования? 4. Какие методы снижения материальных и энергетических затрат существуют на предприятии? | |
| ПК – 8 - готовностью к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования | | | |
| Знать | основное оборудование и его работу; подходы к определению возможностей вновь вводимого оборудования, его освоению и эксплуатации; методики расчетов основных параметров оборудования | 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 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 | Процессы и аппараты химической технологии |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
| | | 24. Теплопередача 25. Теплопередача при постоянных температурах теплоносителей 26. Теплопередача при переменных температурах теплоносителей 27. Конструкция теплообменных аппаратов 28. Трубчатые теплообменники 29. Сравнительная характеристика теплообменных аппаратов 30. Расчет теплообменных аппаратов | |
| Уметь | рассчитывать основные параметры оборудования; анализировать возможности вновь вводимого оборудования, принимать технические решения для его освоения и эксплуатации | Примерные задания для контрольной работы: 1. Расчет ориентировочного диаметра трубопровода и выбор стандартного диаметра трубопровода по следующим исходным данным: исходная смесь хлороформ - уксусная кислота; массовая доля НК $x_{нк} = 0,26$; расход смеси $G = 23300$ кг/ч; начальная температура водяного пара $t_{1н} = 160$ °С; конечная температура водяного пара $t_{1к} = 160$ °С; начальная температура смеси $t_{2н} = 30$ °С; конечная температура смеси $t_{2к} = 61$ °С; давление водяного пара $P_{вп} = 480000$ Па; геометрическая высота подъема $h_{геом} = 21$ м. 2. Расчет скорости движения жидкости и определение режима ее движения по следующим исходным данным: исходная смесь хлороформ - уксусная кислота; массовая доля НК $x_{нк} = 0,26$; расход смеси $G = 23300$ кг/ч; начальная температура водяного пара $t_{1н} = 160$ °С; конечная температура водяного пара $t_{1к} = 160$ °С; начальная температура смеси $t_{2н} = 30$ °С; конечная температура смеси $t_{2к} = 61$ °С; давление водяного пара $P_{вп} = 480000$ Па; геометрическая высота подъема $h_{геом} = 21$ м. 3. Расчет коэффициента гидравлического сопротивления по следующим исходным данным: исходная смесь хлороформ - уксусная кислота; массовая доля НК $x_{нк} = 0,26$; расход смеси $G = 23300$ кг/ч; начальная температура водяного пара $t_{1н} = 160$ °С; конечная температура водяного пара $t_{1к} = 160$ °С; начальная температура смеси $t_{2н} = 30$ °С; конечная температура смеси $t_{2к} = 61$ °С; давление водяного пара $P_{вп} = 480000$ Па; геометрическая высота подъема $h_{геом} = 21$ м. 4. Расчет 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. | |

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

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|--|
| | | <p>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> | |
| Знать | основное оборудование, используемое в переработке топлив и других химических производствах, и условия его безопасной эксплуатации | <p>Теоретические вопросы:</p> <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. | Производственная – практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности |
| Уметь | принимать участие в работе по наладке, настройке и опытной проверке оборудования и программных средств | <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> | Производственная – практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности |
| Владеть | навыками эксплуатации вводимого оборудования; настройкой технологического оборудования различной модификации одного технологического типа различных участков технологической цепочки | <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> | Производственная – практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|--|--|--|---|
| Знать | основное оборудование, используемое в переработке топлив и других химических производствах, и условия его безопасной эксплуатации | <p>Теоретические вопросы:</p> <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. | Производственная – преддипломная практика |
| Уметь | принимать участие в работе по наладке, настройке и опытной проверке оборудования и программных средств | <p>Практическое задание</p> <p>Отразить в отчете по практике: аппаратное 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</p> | |
| Владеть | настройкой технологического оборудования различной модификации одного технологического типа различных участков технологической цепочки | <p>Задания на решение задач из профессиональной области:</p> <p>Отразить в отчете по практике:</p> <p>Существующие технологические схемы производства на предприятии; возможные изменения технологических схем для повышения качества получаемой продукции</p> | |
| ПК - 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 документации, подготовке заявок на приобретение и ремонт 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 | Процессы и аппараты химической технологии |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
| | | 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. 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 | анализировать техническую документацию на основное оборудование для гидравлических и тепловых систем; подбирать оборудование для гидравлических и тепловых систем, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования | Примерные практические задания для контрольной работы: 1. Расчет ориентировочного диаметра трубопровода и выбор стандартного диаметра трубопровода по следующим исходным данным: исходная смесь хлороформ - уксусная кислота; массовая доля НК $x_{НК} = 0,26$; расход смеси $G = 23300$ кг/ч; начальная температура водяного пара $t_{1н} = 160$ °С; конечная температура водяного пара $t_{1к} = 160$ °С; начальная температура смеси $t_{2н} = 30$ °С; конечная температура смеси $t_{2к} = 61$ °С; давление водяного пара $P_{вп} = 480000$ Па; геометрическая высота подъема $h_{геом} = 21$ м. 2. Расчет скорости движения жидкости и определение режима ее движения по следующим исходным данным: исходная смесь хлороформ - уксусная кислота; массовая доля НК $x_{НК} = 0,26$; расход смеси $G = 23300$ кг/ч; начальная температура водяного пара $t_{1н} = 160$ °С; конечная температура водяного пара $t_{1к} = 160$ °С; начальная температура смеси $t_{2н} = 30$ °С; конечная температура смеси $t_{2к} = 61$ °С; давление водяного пара $P_{вп} = 480000$ Па; геометрическая высота подъема $h_{геом} = 21$ м. 3. Расчет коэффициента гидравлического сопротивления по следующим исходным данным: исходная | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
| | | <p>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 подбора основного оборудования для гидравлических и тепловых систем и анализа технической документации на него</p> | <p>Задания 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: Смесь: метанол - толуол Массовая доля НКК $x_{нкк} = 0,50$ Расход смеси $G = 27000$ кг/ч Начальная температура водяного пара $t_{1н} = 150$ °С Конечная температура водяного пара $t_{1к} = 150$ °С Начальная температура смеси $t_{2н} = 25$ °С Конечная температура смеси $t_{2к} = 65$ °С Давление водяного пара $P_{вп} = 480000$ Па Геометрическая высота подъема $h_{геом} = 21$ м</p> | |
| Знать | <p>техническую документацию на основное оборудование химической технологии для реализации проектной деятельности</p> | <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. | 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>Задания на решение задач из профессиональной области:</p> <p>Выполнение практического задания №5. Выполнение проекта в соответствии с техническим заданием и календарным планом проекта.</p> <p>Выполнение практического задания №6. Подготовка отчета, презентации и доклада по проекту.</p> | |
| Знать | <p>основное оборудование для массообменных процессов;</p> <p>общие подходы к подбору оборудования для массообменных систем, анализу технической документации, подготовке заявок на приобретение и ремонт оборудования</p> | <p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Виды процессов массопередачи 2. Способы выражения составов фаз 3. Равновесие при массопередаче. Правило фаз 4. Фазовое равновесие 5. Материальный баланс и рабочая линия 6. Направление массопередачи 7. Закон диффузии 8. Молекулярная диффузия 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 | Массообменные процессы химической технологии |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
| | | 21. Влияние перемешивания на среднюю движущую силу 22. Расчет основных размеров массообменных аппаратов 23. Расчет диаметра аппарата 24. Расчет высоты аппарата 25. Графоаналитический расчет числа ступеней массопередачи 26. Физические основы процесса абсорбции 27. Материальный баланс и расход абсорбента 28. Тепловой баланс установки 29. Скорость процесса абсорбции 30. Устройство абсорбционных аппаратов 31. Ректификация 32. Расчет и анализ работы ректификационной колонны 33. Устройство экстракционных аппаратов 34. Устройство сушилок | |
| Уметь | анализировать техническую документацию на основное оборудование для массообменных процессов; подбирать оборудование для массообменных систем, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования | Примерные практические задания для контрольной работы: <i>Подберите тарельчатую ректификационную колонну по результатам следующих расчетов:</i> 1. Рассчитайте минимальное и оптимальное флегмовые числа: смесь сероуглерод – ацетон; производительность установки по исходной смеси $F = 84100$ кг/ч; составы жидкости, масс.доли НКК: исходной смеси $x_F = 0,28$, дистиллята $x_P = 0,94$, кубового остатка $x_W = 0,015$; давление в колонне (среднее) $0,1$ МПа 2. Рассчитайте диаметр колонны: смесь сероуглерод – ацетон; производительность установки по исходной смеси $F = 84100$ кг/ч; составы жидкости, масс.доли НКК: исходной смеси $x_F = 0,28$, дистиллята $x_P = 0,94$, кубового остатка $x_W = 0,015$; давление в колонне (среднее) $0,1$ МПа 3. Рассчитайте кинетику процесса массообмена и определите число единиц переноса: смесь сероуглерод – ацетон; производительность установки по исходной смеси $F = 84100$ кг/ч; составы жидкости, масс.доли НКК: исходной смеси $x_F = 0,28$, дистиллята $x_P = 0,94$, кубового остатка $x_W = 0,015$; давление в колонне (среднее) $0,1$ МПа 4. Рассчитайте кинетическую кривую и определите действительное числа тарелок: смесь сероуглерод – ацетон; производительность установки по исходной смеси $F = 84100$ кг/ч; составы жидкости, масс.доли НКК: исходной смеси $x_F = 0,28$, дистиллята $x_P = 0,94$, кубового остатка $x_W = 0,015$; давление в колонне (среднее) $0,1$ МПа 5. Рассчитайте гидравлическое сопротивление колонны: смесь сероуглерод – ацетон; производительность установки по исходной смеси $F = 84100$ кг/ч; составы жидкости, масс.доли НКК: исходной смеси $x_F = 0,28$, дистиллята $x_P = 0,94$, кубового остатка $x_W = 0,015$; давление в колонне (среднее) $0,1$ МПа | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|--|
| Владеть | навыками подбора основного оборудования для массообменных систем и анализа технической документации на него. | <p>Задания на решение задач из профессиональной области: Примерное задание на Курсовой проект: Тема: «Расчёт и выбор насадочного абсорбера для улавливания заданного газа водой из воздуха при заданных условиях» Цель работы: Рассчитать параметры процесса абсорбции и насадочного абсорбера для улавливания заданного газа водой из воздуха при заданных условиях. Исходные данные: Улавливаемый заданный газ: диоксид углерода Производительность по воздуху при нормальных условиях 20000 м³/ч Начальная концентрация диоксида углерода в воздухе при нормальных условиях 15% об. Эффективность очистки воздуха 95% Эффективность десорбции 99,9% Принять абсорбцию изотермической при средней температуре потоков в абсорбере 10°C Давление газа на входе в абсорбер 10 атм.</p> | |
| Знать | 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 цехах. 4) Обоснование размещения оборудования по этажам. 5) Продольный и поперечный разрезы производственного здания. 6) Конструкция здания цеха. | Производственная – практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности |
| Уметь | составлять заявки на оборудование и запасные части, подготавливать техническую документацию на ремонт; выявлять основные параметры работы оборудования для обеспечения безопасного режима его эксплуатации, базируясь на знании протекающих в аппаратах процес- | <p>Практическое задание</p> <p>Во время защиты отчета по практике ответить на вопросы:</p> <p>Какую нормативно-правовую документацию организации изучали на практике? Какую структуру имеет организация? Какие функции и методы управления имеет предприятие? Как организовано делопроизводство и документооборот в организации?</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---|--|---|--|
| | сов | | |
| Владеть | выявлять основные параметры работы оборудования для обеспечения безопасного режима его эксплуатации, базируясь на знании протекающих в аппаратах процессов | Задания 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 | техническую документацию на основное оборудование | Теоретические вопросы: – общая характеристика предприятия, на котором проходит практика; – ассортимент выпускаемой продукции; – перспективы развития данного предприятия, его место в экономике страны. | |
| Уметь | выявлять основные параметры работы оборудования для обеспечения безопасного режима его эксплуатации | 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.). | Производственная – преддипломная практика |
| Владеть | выявлять основные параметры работы оборудования для обеспечения безопасного режима его эксплуатации | Задания 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 | Теоретические 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»? | Аналитическая химия и физико-химические методы анализа |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
| | <p>принципы химических и физико-химических методов анализа</p> <ul style="list-style-type: none"> – устройство и принципы работы используемых в анализах аппаратуры и оборудования; – методы статистической обработки результатов измерений | <p>Титриметрические методы. Сущность. Классификация. Требования к реакциям в титриметрии. Способы и методы титрования. Способ пипетирования и отдельных навесок. Прямое титрование. Косвенное титрование: заместительное, обратное. Стандартные и стандартизованные растворы. 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 pH в точке эквивалентности. Титрование слабого основания (кислоты) сильной кислотой (основанием). Вид кривой титрования. Расчет скачков титрования. Значения pH в точке эквивалентности. Выбор индикаторов. Индикаторные погрешности кислотно-основного титрования. 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. Определение направления реакций окисления-восстановления. Привести примеры. Окислительно-восстановительное титрование. Классификация. Кривые титрования. Редокс-индикаторы. Их выбор. Титрование смесей окислителей (восстановителей). Сущность метода перманганатометрии. Приготовление и стандартизация титранта. Условия титрования. Определение конечной точки титрования.</p> <p>Комплексометрическое титрование. Комплексоны. Комплексон 3 (трилон Б) как основной комплексообразующий реагент. Пример уравнения реакции. Кривые комплексометрического титрования. Расчет. Факторы, влияющие на величину скачка титрования. Влияние разбавления раствора на величину рМ. Способы обнаружения конечной точки титрования. Металлоиндикаторы. Методы комплексометрического титрования : прямое, обратное, вытеснительное и косвенное. Прямое и обратное титрование катионов алюминия раствором ЭДТА. Практическое применение комплексометрического титрования (определение ионов кальция, маг-</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|--|---|
| | | <p>ния, железа).</p> <p>Метрологические основы аналитической химии. Аналитический сигнал. Точность результатов анализа: воспроизводимость и правильность. Погрешности хим.анализа.</p> <p>Доверительный интервал. Предел обнаружения. Обработка результатов измерений.</p> <p>Случайные погрешности. Их оценка. Закон нормального распределения. t-Распределение. Сравнение дисперсий и средних двух методов анализа.</p> <p>Общая характеристика электрохимических методов. Природа аналитического сигнала. Классификация электрохимических методов .</p> <p>Электрохимические ячейки. Индикаторный электрод и электрод сравнения. Равновесные и неравновесные электрохимические системы.</p> <p>Явления, возникающие при протекании тока (омическое падение напряжения, концентрационная и кинетическая поляризация). Поляризационные кривые и их использование в различных электрохимических методах.</p> <p>Потенциометрия. Прямая потенциометрия. Равновесный потенциал. Измерение потенциала. Обратимые и необратимые окислительно-восстановительные системы.</p> <p>Индикаторные электроды. Металлические и мембранные индикаторные электроды. Электроды первого и второго рода.</p> <p>Электроды сравнения. Хлорсеребряный электрод. Каломельный электрод.</p> <p>Потенциометрическое титрование. Изменение электродного потенциала в процессе титрования. Способы обнаружения конечной точки титрования; индикаторы.</p> <p>Вольтамперометрия. Основы метода. Особенности электрохимической ячейки. Электроды. Теоретические основы классической полярографии. Устройство, достоинства и недостатки ртутного каплюющего 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</p> | |

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

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
| | | <p>центным 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 | <ul style="list-style-type: none"> – Проводить исследования по заданной методике; – составлять описание проводимых экспериментов; – выполнять расчеты результатов анализа – обосновать выбор метода анализа для исследуемых образцов проб; – готовить данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций – анализировать результаты экспериментов | <p>Практические задания:</p> <p>Вычислите массу фосфорной кислоты, находящейся в растворе, если на титрование этого раствора по приведенному ниже уравнению реакции пошло 20,00 мл 0,1 М раствора гидроксида натрия.</p> $\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{NaOH} = \text{Na}_2\text{HPO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ <p>Вычислите pH раствора, полученного при добавлении к 20 мл 0,05 Н раствора NaOH 15 мл 0,06 Н раствора HCl.</p> <p>Мышьяк (III) встречается в природе в виде минерала клаудетита. На титрование 0,210 г минерала израсходовано 29,3 мл 0,052н раствора I_2. Рассчитайте массовую долю As_2O_3 в образце.</p> <p>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>Чему равно значение pH 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 ла- | <p>Задания на решение задач из профессиональной области:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Для чего используется центрифуга в химическом анализе? Расскажите основные правила безопасной работы с центрифугой. 2. Какие существуют методы устранения мешающего влияния компонентов? В чем они заключаются? | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
| | бораторным оборудованием; – навыками проведения химического и физико-химического анализа; – навыками расчетов результатов анализа – профессиональным языком предметной области знания; – методами математической обработки результатов анализа | 3. Объясните механизм буферного действия. Как используются буферные системы в химическом анализе? 4. Постройте кривую титрования 0,1 Н раствора уксусной кислоты 0,1Н раствором гидроксида натрия. Как выбрать подходящий индикатор? 5. Запишите результат измерения объема раствора пятнадцать миллилитров , если измерение проводилось а) цилиндром с погрешностью ± 1 мл, б) бюреткой с погрешностью $\pm 0,01$ мл? 6. Записать результат вычисления $2,5 \cdot 3,75$. 7. Расскажите, как провести определение серы гравиметрическим методом. 8. Каким будет результат определения кальция – заниженным или завышенным, если: использовать в качестве осадителя оксалат аммония, а полученный осадок промыть чистой водой? | |
| Знать | - методы анализа сырья, материалов и готовой огнеупорной продукции; | Примерный перечень теоретических вопросов: 1. Подготовка проб к анализу 2. Отбор проб 3. Требования к приготовлению водных растворов 4. Применяемые реактивы 5. Общие требования к анализу 6. Реагенты 7. Инструментальные метода анализа 8. Требования к проведению анализа 9. Требования к контролю качества результатов анализа | Контроль производства и сертификация |
| Уметь | -проводить анализ сырья, материалов и готовой огнеупорной продукции, осуществлять оценку результатов анализа | Задачи для самостоятельного решения: 1. Определить количество воды, которое необходимо залить в шаровую мельницу при помолу непластичных материалов, если общее количество загружаемого сырья по сухой массе составляет 3600 кг, при этом содержание компонентов, мас. %: кварцевый песок – 40; пегматит – 35; стеклобой – 15; глина – 10. Влажность материалов составляет, %: кварцевый песок – 3,8; пегматит – 4,4; стеклобой – 1,2; глина – 24. 2. Рассчитать коэффициент кислотности керамической массы следующего состава, мас. %: SiO ₂ – 72,15; Al ₂ O ₃ – 23,18; Fe ₂ O ₃ – 0,45; TiO ₂ – 0,35; CaO – 0,61; MgO – 0,46; K ₂ O – 0,87; Na ₂ O – 1,93. Дать оценку массы по этому показателю. | огнеупорной продукции |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
| Владеть | -основными методами определения свойств сырья, материалов и готовой огнеупорной продукции. | Задание на решение задач из профессиональной области Разработать основные технологические операции производства шамотных насадочных изделий марки ШН-38 для футеровки регенераторов мартеновских печей | |
| Знать | основные назначения и места применения огнеупорных материалов в тепловых агрегатах металлургии | Примерный перечень теоретических вопросов: 1. Теплоизоляционные огнеупорные материалы на основе волокон, используемых в металлургическом производстве. Места их применения и особенности эксплуатации. 2. Основные реакции оксидов с углеродом. Механизм взаимодействия. Температура начала взаимодействия огнеупора с углеродом. 3. Способы и методы защиты огнеупоров в службе. Требования к огнеупорным материалам, применяемых при торкретировании и горячем ремонте агрегатов. | |
| Уметь | проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа | Задачи для самостоятельного решения: 1. Составить технологическую схему производства огнеупоров. В схему включить: - основные и вспомогательные технологические операции; - основное и вспомогательное технологическое оборудование; - вариант использования побочных продуктов производства (брака сформованного и высушенного сырца, обожженных изделий, уловленной пыли, загрязненных сточных вод); - технологические параметры производства. | Огнеупоры у потребителя |
| Владеть | основными приемами определения физико-механических свойств огнеупорных материалов. | Задание на решение задач из профессиональной области Расчет раскладки огнеупорных изделий в рабочем слое футеровки конвертера: Проект должен включать раскладку изделий рабочего слоя по рядам кладки (или расчет количества неформованного материала на рабочий слой), расчет величины температурных швов, количество изделий по маркам и типоразмерам для рабочего слоя футеровки; марки, типоразмеры и объем огнеупорных материалов для арматурного и теплоизоляционного слоев футеровки. | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
| | |  | |
| Знать | конструктивные особенности тепловых машин, агрегатов и установок | <p>Список вопросов для проведения экзамена по дисциплине:</p> <ul style="list-style-type: none"> 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. | Техническая термодинамика и теплотехника |
| Уметь | использовать основные понятия и законы теплотехники | <p>Задачи для самостоятельного решения:</p> <p>Задача 1 Какой должна быть температура холодильника тепловой машины ($^{\circ}\text{C}$), чтобы максимальное значение КПД равнялось 50%? Температура нагревателя 327°C.</p> <p>Задача 3 Тепловой двигатель за один цикл получает от нагревателя 100 кДж теплоты и отдает холодильнику 40 кДж. Чему равен КПД этого двигателя (%)?</p> <p>Задача 3 Нагреватель идеальной тепловой машины имеет температуру 527°C, а холодильник - $+127^{\circ}\text{C}$. Опре-</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
| | | делите КПД данной машины (%). | |
| Владеть | методами предсказания протекания теплотехнических процессов | <p>Задания на решение задач из профессиональной области:</p> <p>Применить методы теплотехнических расчетов горения топлив при расчете домашнего расчетного задания «Расчет горения твердого топлива» (пример):</p> <p>11. Рассчитать горение каменного угля с элементным анализом на сухую массу, %</p> <p>Коэффициент избытка воздуха 1,3</p> <p>Температура нагрева, °С:</p> <p>Газа 300</p> <p>Мазута 80</p> <p>Воздуха 500</p> <p>Пиротехнический коэффициент 0,8</p> <p>Относительная влажность воздуха 0,6</p> <p>Атмосферное давление 96500 Па</p> <p>Теплоемкость мазута 1,45 КДж/(кг*К)</p> <p>Температура поступающего из атмосферы воздуха, °С 10</p> <p>Парциальное давление водяного пара, мм. рт.ст. 9,21.</p> | |
| Знать | методы расчета тепловых процессов конструктивные особенности тепловых машин, агрегатов и установок | <p>Теоретические вопросы:</p> <p>Характеристика основных тепловых процессов в химической технологии.</p> <p>Основы термодинамического анализа тепловых процессов.</p> <p>Критерии эффективности тепловых процессов.</p> <p>Энергия и эксергия потоков вещества.</p> <p>Тепловые балансы теплоиспользующих установок.</p> <p>Приложение первого закона термодинамики.</p> <p>Расчет эксергии потока вещества.</p> <p>Эксергетический КПД.</p> <p>Циклические процессы преобразования теплоты в работу; теплосиловые установки, холодильные машины, тепловые насосы.</p> <p>Энерготехнические агрегаты.</p> | Техническая термодинамика и энерготехнология |
| Уметь | определять термодинамические характеристики тепловых машин, агрегатов и | Приобрести умения определять и анализировать термодинамические характеристики тепловых машин, агрегатов и установок при выполнении лабораторной работы №3 Определение тепловых потоков | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
| | установок анализировать термодинамические характеристики тепловых машин, агрегатов и установок | | |
| Владеть | методами воздействия на протекания теплотехнических процессов навыками анализа способов использования тепловых машин, агрегатов и установок, оценивающих их энергетическое совершенство в различных условиях | <p>Задания на решение задач из профессиональной области:</p> <p>Домашнее расчетное задание №1 «Расчет горения топлива» Рассчитать горение твердого топлива с элементным анализом на сухую массу: 1) Определить необходимый объем кислорода на горение твердого топлива; 2) Определить состав и объем продуктов горения твердого топлива; 3) Определить калориметрическую температуру горения твердого топлива. Для расчета использовать следующие данные: -коэффициент избытка воздуха; - относительная влажность воздуха; - атмосферное давление; - парциальное давление водяного пара; - температура поступающего из атмосферы воздуха; - температура нагрева воздуха; - пиротехнический коэффициент.</p> <p>Домашнее расчетное задание №2 «Расчет горения топлива» Рассчитать горение мазута с элементным анализом на сухую массу: 1) Определить необходимый объем кислорода на горение мазута; 2) Определить состав и объем продуктов горения мазута; 3) Определить калориметрическую температуру горения мазута. Для расчета использовать следующие данные: -коэффициент избытка воздуха; - относительная влажность воздуха; - атмосферное давление; - парциальное давление водяного пара; - температура поступающего из атмосферы воздуха; - температура нагрева воздуха;</p> | |

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

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
| | современных методов анализа | 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 | <p>Задания на решение задач из профессиональной области:</p> <p>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</p> | |
| 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. | |
| Уметь | исследовать причины брака в производстве и разрабатывать предложений 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. | Производственная – преддипломная практика |
| Владеть | способами совершенствования технологического процесса, разрабатывать мероприятия по комплексному использованию сырья и готовой продукции | <p>Задания 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 | <ul style="list-style-type: none"> – основные показатели эффективности работы реакторов и ХТП – основы теории процесса в химическом реакторе – методологию исследования взаимодействия процессов химического превращения и явлений переноса на всех масштабных уровнях, – типы химических реакторов и требования к ним, – способы регулирования технологических показателей химико-технологических процессов – принципы выбора реактора и расчета процесса в нем; | <p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие химического реактора. Основные показатели работы химических реакторов. Виды химических реакторов. Структурные элементы химического реактора. Нарисуйте схемы нескольких реакторов. Покажите на одном из них структурные элементы. 2. Математическое моделирование как метод исследования химических реакторов. 3. Классификация процессов в химическом реакторе по организации материальных и Иерархическая структура мат. модели процесса в химическом реакторе тепловых потоков. Напишите в общем виде основные балансовые уравнения процесса в реакторе. 4. Режим (модель) идеального смешения периодический (ИС-п). Уравнения, описывающие его. Схема реактора. 5. Режим (модель) идеального смешения непрерывный (ИС-н). Уравнения, описывающие его. Схема реактора. 6. Режим (модель) идеального вытеснения (ИВ). Уравнения, описывающие его. Схема реактора. 7. Режим идеального смешения периодический (ИС-п) и идеального вытеснения (ИВ). Подобие и различие процессов в этих реакторах. 8. Анализ модели изотермических процессов <i>ИС-п</i> и <i>ИВ-н</i> с протеканием простых необратимых реакций $A \rightarrow B$ разного порядка. Характеристическое уравнение для τ. Зависимости $C(\tau)$ и $x(\tau)$. Влияние концентрации исходного вещества, температуры на изменение функции $x(\tau)$. 9. Анализ модели изотермических процессов <i>ИС-п</i> и <i>ИВ-н</i> с протеканием простой обратимой реакции (<i>первого порядка</i>). 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. 10. Анализ модели изотермических процессов <i>ИС-п</i> и <i>ИВ-н</i> с протеканием сложной реакции с параллельной схемой превращения. Характеристическое уравнение для τ. Зависимости $C_A(\tau)$, $x_A(\tau)$, $C_R(\tau)$, $C_S(\tau)$. Влияние температуры на интенсивность и селективность процесса. Зависимость селективности от порядка реакций. 11. Анализ модели изотермических процессов в реакторе <i>ИС-п</i> и <i>ИВ-н</i> с протеканием сложной реакции с последовательной схемой превращения. Характеристическое уравнение для τ. Зависимости $C_A(\tau)$, $x_A(\tau)$, $C_R(\tau)$, $C_S(\tau)$. Максимальный выход продукта R (C_R^{max}). Влияние температуры на интенсивность, C_R^{max} и селективность процесса. | Химические реакторы |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
| | | <ol style="list-style-type: none"> 12. Анализ модели изотермических процессов в реакторе ИС-н с протеканием реакций с различными схемами превращения. Характеристические уравнения для τ. Зависимости $C_A(\tau)$, $x_A(\tau)$, $C_R(\tau)$, $C_S(\tau)$. 13. Сравнение эффективности проточных реакторов идеального смешения и идеального вытеснения (по интенсивности и селективности). 14. Неизотермический процесс в химическом реакторе. Организация теплообмена в реакторе и температурные режимы. 15. Режимы идеального смешения периодический (ИС-п) и идеального вытеснения (ИВ) с теплообменом. Сравнение адиабатического процесса с изотермическим. 16. Температурный режим в проточном реакторе идеального смешения. 17. Сравнение адиабатического процесса в проточных режимах идеального смешения и вытеснения. 18. Автотермический реактор. 19. Гетерогенный химический процесс. Классификация гетерогенных процессов по виду участвующих фаз. В чем заключается многостадийность гетерогенного процесса? Чем отличаются условия гетерогенного процесса и условия протекающей в нем реакции? 20. Наблюдаемая скорость гетерогенного процесса, от чего она зависит? Лимитирующая стадия в гетерогенном процессе. Как лимитирующая стадия определяет режим процесса? 21. Процесс «газ-твердое (полностью реагирующее)». Схема процесса и его структура. Зависимости во времени размера частицы, степени превращения твердого реагента, скорости превращения частицы. 22. Лимитирующие стадии и режимы процесса «сжимающаяся сфера». Как зависит наблюдаемая константа скорости превращения в процессе «сжимающаяся сфера» от температуры и скорости потока? Как эти зависимости связаны с режимом процесса? Способы интенсификации процесса. 23. Процесс «газ-твердое (неполностью реагирующее)». Схема процесса и его структура. Как меняется во времени размер частицы, степень превращения твердого реагента, скорость превращения частицы для процесса «сжимающееся ядро» в разных режимах? 24. Способы интенсификации процесса «газ-твердое (неполностью реагирующее)» в разных режимах его протекания. 25. Анализ процесса «газ-жидкость». Зависимость скорости превращения от концентрации компонентов и температуры. С чем связано возможное уменьшение скорости превращения при повышении температуры? Интенсификация процесса «газ-жидкость». | |
| Уметь | – Рассчитывать основные характеристики химического процесса с использованием справочных данных; | <p>Практические задания:</p> <p>Обжиг ZnS проводится в наклонном трубчатом реакторе. Частицы твердого вещества движутся со скоростью 11,5 см/с. Известно, что при данных условиях за 1 мин степень превращения ZnS составляет 65 %.</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> – произвести выбор типа реактора и расчет технологических параметров для заданного процесса; – оценивать технологическую эффективность ХТП и работы реактора; – определить параметры наилучшей организации процесса в химическом реакторе; – обосновывать принятие конкретного технологического решения при организации эффективной работы реактора; | <p>Определить длину реактора, обеспечивающую 95% степень превращения исходного сырья, если обжиг проводится в кинетической области. При решении можно использовать справочные таблицы с формулами.</p> <p>Для процесса «газ-твердое (полностью реагирующее) нарисуйте схему и объясните структуру. Какие этапы процесса можно выделить? Напишите исходное уравнение мат. модели этого процесса. Как меняется во времени размер частицы, степень превращения твердого реагента, скорость превращения частицы?</p> <p>Для процесса «газ-твердое (неполностью реагирующее) нарисуйте схему и объясните структуру процесса. Какие этапы процесса можно выделить? Напишите исходное уравнение мат. модели этого процесса. Как меняется во времени размер частицы, степень превращения твердого реагента, скорость превращения частицы для процесса «сжимающееся ядро» в разных режимах?</p> | |
| Владеть | <ul style="list-style-type: none"> – навыками основных химико-технологических расчетов – навыками расчета и анализа процессов в химических реакторах; – навыками выбора химических реакторов. – анализа эффективности работы химических реакторов | <p>Задания 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 <i>ИС-п</i> и <i>ИВ-п</i> с протеканием простых необратимых реакций $A \rightarrow B$ разного порядка (характеристическое уравнение для τ, зависимости $C(\tau)$ и $x(\tau)$). Влияние концентрации исходного вещества, температуры на изменение функции $x(\tau)$. 5. Проведите анализ изотермических процессов <i>ИС-п</i> и <i>ИВ-п</i> с протеканием простой обратимой реакции первого порядка (зависимость $x(\tau)$, влияние концентрации исходного вещества на изменение функции $x(\tau)$). Влияние температуры на скорость и интенсивность процесса в случае экзо- и эндотермических реакций). 6. Проведите анализ изотермических процессов <i>ИС-п</i> и <i>ИВ-п</i> с протеканием сложной реакции с параллельной схемой превращения (зависимости $C_A(\tau)$, $x_A(\tau)$, $C_R(\tau)$, $C_S(\tau)$). Влияние температуры на интенсивность и селективность процесса). 7. Проведите анализ изотермических процессов в реакторе <i>ИС-п</i> и <i>ИВ-п</i> с протеканием сложной реакции с | |

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

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
| Уметь | <ul style="list-style-type: none"> -выявлять отклонения от установленных параметров технологического процесса; -выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса. | <p>Задачи для самостоятельного решения:</p> <p>Задача 1: Определить месячную и годовую экономию сырья, если к фарфоровой массе состава: глина – 20%, каолин - 30%, полевого шпат – 12%, пегматит – 20%, кварц - 18% добавить 5% фарфорового боя.</p> <p>Задача 2 Определить пригодность сырья для получения фарфоровых изделий по его химическому составу.</p> <p>Задача 3: Сколько свободного кварца находится в каолине, если общее содержание кремнезема в нем – 47,6 % и глинозема –38,5 %.</p> <p>Задача 4: Рассчитать огнеупорность каолина по известному химическому составу.</p> <p>Задача 5: Рассчитать химическую чистоту каолина по величине потерь при прокаливании.</p> <p>Задача 6: Рассчитать выход муллита, если к чистому каолину добавить 20,5% технического глинозема.</p> | |
| Владеть | <ul style="list-style-type: none"> -навыками устранения отклонений от установленных режимов работы технологического оборудования; -способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса. | <p>Задание на решение задач из профессиональной области</p> <p>Расчет материального баланса производства шамотных огнеупоров для Уральского региона мощностью 30000 т/год. Подбор сырьевых материалов. Выбор и обоснование технологии производства.</p> | |
| Знать | <ul style="list-style-type: none"> - основные закономерности процессов технологии силикатных и тугоплавких неметаллических материалов; - технологии производства основных силикатных и тугоплавких неметаллических материалов. | <p>Перечень экзаменационных вопросов 5 курса</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Процессы сушки в технологии СиТНМ. Процессы тепло- и массообмена, протекающие при сушке. Параметры и режимы сушки, основы расчета оптимальных режимов, способы управления процессом сушки. Современные методы сушки. Сушильные агрегаты: типы, методы расчета. 2. Разновидности и сущность процессов термообработки материалов и изделий. Обжиг, параметры и режимы. Условия и способы теплопередачи при обжиге. Влияние условий обжига на качество изделий. Основные типы тепловых агрегатов различного назначения, особенности теплообмена в них. Расчет основных параметров и тепловых балансов печей. 3. Процессы спекания, их классификация, стадии спекания. Сущность, признаки, движущая сила, механизмы, кинетика процессов спекания и рекристаллизации. Активированное спекание, физические основы. | Химическая технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
| | | <p>4. Режимы и условия получения гомогенных расплавов в технологии стекла и ситаллов; условия теплообмена на различных стадиях получения стекломассы. Способы и процессы получения оксидных расплавов.</p> <p>5. Кристаллизация расплавов. Кинетика и механизмы образования центров кристаллизации и роста кристаллов. Особенности процессов роста кристаллов из слабо и сильно пересыщенных расплавов. Формирование текстуры отливок в процессе кристаллизации. Термические напряжения в отливках. Термообработка отливок.</p> <p>6. Общие принципы построения технологий СИТНМ: научная обоснованность выбора исходных материалов, технологических операций и их параметров, научная организация труда, ресурсо- и энергосбережение, механизация и автоматизация технологических процессов, управляемость технологии, безопасность труда и экологическая безопасность. Технические требования и управление качеством продукции. Тенденции развития технологий СИТНМ.</p> <p>7. Технологии стекла, ситаллов и эмали. Классификация промышленных стекол. Основные стадии технологии. Особенности технологии оптического и кварцевого стекла, стекловидных и стеклокристаллических покрытий. Стекло в промышленном и гражданском строительстве, технике, науке и быту.</p> <p>8. Основные виды керамических материалов и стадии их технологии. Технология функциональной керамики. Керамика в промышленном и гражданском строительстве, технике, науке и быту.</p> <p>9. Классификация огнеупоров и технологии их производства. Применение огнеупоров.</p> <p>10. Основные виды вяжущих материалов. Основные стадии и производства. Вяжущие материалы в промышленном и гражданском строительстве, технике, науке и быту.</p> <p>11. Технология высокотемпературных конструкционных и композиционных материалов. Основные виды, стадии технологий, перспективные области применения.</p> <p>12. Классификация теплоизоляционных материалов и изделий, основные стадии их технологии. Способы формирования поровых и волокнистых структур. Технико-экономическая эффективность применения.</p> | |
| Уметь | - пользоваться физико-химическими основами и основными закономерностями процессов при разработке технологий силикатных и тугоплавких неметаллических | <p>Практические задания: Задание на решение задач из профессиональной области: Определение гранулометрического состава глинистого сырья (Лабораторная работа №2) Изменение массы глины при прокаливании (Лабораторная работа № 3)</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
| Владеть | методами проведения с испытаний материалов, изделий и технологических процессов | <p align="center">Показать владение методами проведения испытаний материалов, изделий, осуществления технологического процесса:</p> <p align="center"><i>Выполнить курсовую работу</i></p> <p>2. Анализ систем CaO-SiO₂-H₂O. 3. Анализ систем CaO-SiO₂. 4. Анализ систем CaO-Al₂O₃-H₂O. 5. Анализ систем CaO-Al₂O₃.</p> | |
| Знать | параметры технологического процесса | <p align="center">Перечень экзаменационных вопросов 5 курс</p> <p>13. Процессы сушки в технологии SiТНМ. Процессы тепло- и массообмена, протекающие при сушке. Параметры и режимы сушки, основы расчета оптимальных режимов, способы управления процессом сушки. Современные методы сушки. Сушильные агрегаты: типы, методы расчета.</p> <p>14. Разновидности и сущность процессов термообработки материалов и изделий. Обжиг, параметры и режимы. Условия и способы теплопередачи при обжиге. Влияние условий обжига на качество изделий. Основные типы тепловых агрегатов различного назначения, особенности теплообмена в них. Расчет основных параметров и тепловых балансов печей.</p> <p>15. Процессы спекания, их классификация, стадии спекания. Сущность, признаки, движущая сила, механизмы, кинетика процессов спекания и рекристаллизации. Активированное спекание, физические основы.</p> <p>16. Режимы и условия получения гомогенных расплавов в технологии стекла и ситаллов; условия теплообмена на различных стадиях получения стекломассы. Способы и процессы получения оксидных расплавов.</p> <p>17. Кристаллизация расплавов. Кинетика и механизмы образования центров кристаллизации и роста кристаллов. Особенности процессов роста кристаллов из слабо и сильно пересыщенных расплавов. Формирование текстуры отливок в процессе кристаллизации. Термические напряжения в отливках. Термообработка отливок.</p> | Тепловые процессы и агрегаты в технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов |
| Уметь | выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса | <p align="center">Практические задания:</p> <p align="center">Задание на решение задач из профессиональной области:</p> <p align="center">Изменение массы глины при прокаливании</p> <p>Лабораторная работа № 3</p> <p align="center">Определение тепловых потоков</p> | |
| Владеть | способностью выяв- | Показать владение методами осуществления технологического процесса, способностью выяв- | |

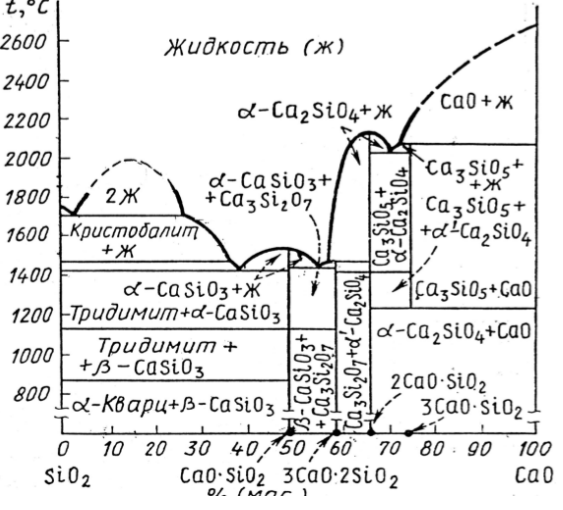
| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
| | <p>лять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса</p> | <p>лять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса:</p> <p>1. Расчет основных параметров и тепловых балансов печей различного назначения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Сушиллки барабанные | |
| Знать | <p>методы выявления и устранения отклонений от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса</p> | <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. | <p>Производственная – практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности</p> |
| Уметь | <p>выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса</p> | <p>Практическое задание</p> <p>Во время защиты отчета по практике ответить на вопросы:</p> <p>Какую нормативно-правовую документацию организации изучали на практике? Какую структуру имеет организация? Какие функции и методы управления имеет предприятие? Как организовано делопроизводство и документооборот в организации?</p> | |
| Владеть | <p>методами выявления и устранения отклонений от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса</p> | <p>Задания 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> | |
| Знать | <p>методы выявления и устранения отклонений от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса</p> | <p>Теоретические вопросы:</p> <p>Работа цеховой лаборатории. Методы контроля производства и мероприятия по повышению качества продукции. Аналитический контроль производства. Сущность методов анализа. Карта аналитического контроля. Принципы автоматического контроля различных параметров: температуры, давления, расхода, уровня и т.д. Типы приборов, принципы их действия, места установки датчиков, вторичных приборов, исполнительных механизмов</p> | <p>Производственная – преддипломная практика</p> |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Оценочные средства</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|---|--|--|
| Уметь | методами выявления и устранения отклонений от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса | 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 | методы выявления и устранения отклонений от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса | Задания 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 – 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 | <ul style="list-style-type: none"> - основные положения теории пределов и непрерывных функций, - основные теоремы дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных, методы дифференциального исчисления исследования функций, - основные типы обыкновенных дифференциальных уравнений и методы их решения, - основные понятия | Вопросы по разделам представлены в Приложении 3 к рабочей программе | Математика |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
| | теории вероятностей и математической статистики | | |
| Уметь | <p>– применять методы дифференциального исчисления для исследования функций одной и двух переменных (в том числе на экстремум, поведение на границе области задания и т.п.);</p> <p>– выявлять, строить и решать математические модели прикладных задач;</p> <p>- обсуждать способы эффективного решения задач, распознавать эффективные результаты от неэффективных</p> | <p>Примерные практические задания и задачи</p> <p>Задание 1. Покажите, что предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x - \cos x}{x + \cos x}$ не может быть вычислен по правилу Лопиталя. Найдите этот предел другим способом.</p> <p>Задача 2. К графику функции $f(x) = 3 - x^2$ в его точке с абсциссой $x_0 = 1$ проведена касательная. Найдите площадь треугольника, образованного касательной и отрезками, отсекаемыми ею на осях координат.</p> <p>Задача 2. Найти центр масс однородного тела ($\gamma = 1$), ограниченного поверхностями $y^2 + z^2 \leq x \leq 2$.</p> <p>Задача 3. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $z = 5x^2 + 8y - 2x + 1$ в замкнутой области D, ограниченной линиями $x = 4$, $y^2 = 4x$.</p> <p>Задание 4. Подумайте, с помощью средств какого раздела математики можно решить следующую задачу. «Для уборки снега на улицах города используются снегоуборочные машины. Они работают в течение светлого времени суток с 6 до 18 часов с постоянной скоростью уборки снега 400 (м³/ч). Изменение объема снега, выпадающего на улицы города в городе в течение суток, можно описать уравнением $\frac{dS}{dt} = 120t - 5t^2$, где $S(t)$ – объем снега (в м³), выпавшего за время t (в часах), $0 \leq t \leq 24$. В момент времени $t = 0$ на улицах города лежит 1000 м³ снега. Установите соответствие между временем t и объемом снега, лежащего на улицах города $S(t)$. »</p> <p>Составьте математическую модель этой задачи и решите её.</p> | |
| Владеть | <p>- навыками построения и решения математических моделей прикладных задач;</p> <p>- способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов</p> | <p>Примерные комплексные практические задания и задачи</p> <p>Задача 1. Для решения задачи сделайте схематический чертёж и получите функциональную зависимость по указанию к задаче. Найдите область определения этой функции по смыслу задачи. Вычислите значения этой функции при трех различных значениях аргумента. Исследуйте функцию на наибольшее и наименьшее значения. Ответьте на вопрос задачи. «Сечение тоннеля имеет форму прямоугольника, завершённого полукругом. Периметр сечения 18 м. При каком радиусе полукруга площадь сечения будет наибольшей?»</p> <p>Обозначьте радиус полукруга через r и выразите площадь S сечения как функцию от r: $S = S(r)$.</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
| | | <p>Задача 2. На какой высоте h над центром круглого стола радиуса a следует поместить лампу, чтобы освещенность края стола была наибольшей? (Самостоятельно проанализировать средства (знания, методы) какого раздела математики потребуются для решения данной задачи).</p> <p>Задача 3. По выборке объема $n = 35$ найден средний вес $\bar{x} = 190$ г изделий, изготовленных на первом станке; по выборке объема $m = 40$ найден средний вес $\bar{y} = 180$ г изделий, изготовленных на втором станке. Генеральные дисперсии известны: $D(X) = 70 \text{ г}^2$, $D(Y) = 80 \text{ г}^2$. Требуется при уровне значимости $\alpha = 0,01$ проверить нулевую гипотезу $H_0 : M(X) = M(Y)$ при конкурирующей гипотезе</p> <p>а) $H_1 : M(X) \neq M(Y)$, б) $H_1 : M(X) > M(Y)$.</p> | |
| Знать | основные параметры проведения физико-химических исследований | <p>Примерные вопросы к экзамену:</p> <p>Основные понятия химической кинетики.</p> <p>Способы определения скорости реакции. Формальная кинетика гомогенных реакций. Закон действующих масс.</p> <p>Порядки реакций и их молекулярность.</p> <p>Реакции первого, второго и n-го порядков.</p> <p>Кинетические уравнения для реакций различных порядков.</p> <p>Период полупревращения.</p> <p>Константа скорости реакции, ее свойства, размерности и определения.</p> <p>Методы определения порядка реакции.</p> <p>Поверхностное натяжение, методы его измерения.</p> <p>Адсорбция, основные положения и уравнения адсорбции.</p> <p>Уравнение Гиббса.</p> <p>Уравнение Фрейндлиха. Уравнение Ленгмюра.</p> <p>Зависимость адсорбции от температуры.</p> | Физическая химия |
| Уметь | выбрать параметры проведения физико-химических исследований | <p>Практические задания:</p> <p>Задачи для самостоятельного решения:</p> <p>1. В 1 дм^3 (1 л) водного раствора бромида натрия содержится 0,3219 кг соли. Плотность раствора равна $1238,2 \text{ кг/м}^3$. Выразить концентрацию раствора молярностью, молярностью, молярных долях и массовых процентах.</p> <p>2. Сколько процентов глицерина ($\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3$) нужно растворить в воде, чтобы давление водяного пара было на 1</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|---|--|--------|------|----------------|--------|---|--------|--------|------|--------|---|-------|-------|-------|-------|------------------|-------|------|------|-------|------------------|--------|-------|-------|------|--|
| | | <p>% ниже давления насыщенного пара воды.</p> <p>3. Определить относительное понижение давления пара над водным 10%-ным раствором H_3PO_4.</p> <p>4. Чистый кадмий затвердевает при $321\text{ }^{\circ}C$, а 10%-ный раствор висмута в кадмии – при $312\text{ }^{\circ}C$. Определить теплоту плавления кадмия.</p> <p>5. Декадный температурный коэффициент скорости реакции равен 3. Во сколько раз возрастет скорость этой реакции при повышении температуры от 30 до $100\text{ }^{\circ}C$?</p> <p>6. Определить декадный коэффициент скорости реакции с энергией активации 60 кДж/моль при начальных значениях температуры $20\text{ }^{\circ}C$, $1400\text{ }^{\circ}C$ (в горне доменной печи) и $1650\text{ }^{\circ}C$ (в сталеплавильном конвертере).</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Владеть | навыками проведения физико-химических исследований | <p>Задание на решение задач из профессиональной области</p> <p>Найдите изменение энтропии при протекании реакции при температуре $877\text{ }^{\circ}C$</p> $CH_4 + 2CO = 3C(гр) + 2H_2O$ <p>если для участников реакции известны следующие термодинамические данные:</p> <table border="1" data-bbox="725 762 1856 943"> <thead> <tr> <th>Вещество</th> <th>CH_4</th> <th>CO</th> <th>$C_{(графит)}$</th> <th>H_2O</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$S_{298}^0\text{ Дж/(моль}\cdot\text{K)}$</td> <td>186,26</td> <td>197,55</td> <td>5,74</td> <td>188,72</td> </tr> <tr> <td>a</td> <td>42,06</td> <td>28,41</td> <td>16,86</td> <td>30,00</td> </tr> <tr> <td>$b\cdot 10^{-3}$</td> <td>31,50</td> <td>4,10</td> <td>4,77</td> <td>10,71</td> </tr> <tr> <td>$c\cdot 10^{-5}$</td> <td>-17,29</td> <td>-0,46</td> <td>-8,54</td> <td>0,33</td> </tr> </tbody> </table> <p>где a, b, c – коэффициенты зависимости теплоемкостей участников реакции от температуры</p> | Вещество | CH_4 | CO | $C_{(графит)}$ | H_2O | $S_{298}^0\text{ Дж/(моль}\cdot\text{K)}$ | 186,26 | 197,55 | 5,74 | 188,72 | a | 42,06 | 28,41 | 16,86 | 30,00 | $b\cdot 10^{-3}$ | 31,50 | 4,10 | 4,77 | 10,71 | $c\cdot 10^{-5}$ | -17,29 | -0,46 | -8,54 | 0,33 | |
| Вещество | CH_4 | CO | $C_{(графит)}$ | H_2O | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $S_{298}^0\text{ Дж/(моль}\cdot\text{K)}$ | 186,26 | 197,55 | 5,74 | 188,72 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| a | 42,06 | 28,41 | 16,86 | 30,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $b\cdot 10^{-3}$ | 31,50 | 4,10 | 4,77 | 10,71 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $c\cdot 10^{-5}$ | -17,29 | -0,46 | -8,54 | 0,33 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Знать | <p>-основные закономерности протекания химических процессов и характеристики равновесного состояния, методы описания химических равновесий;</p> <p>-основные физико-химические методы анализа структуры и свойств силикатных и тугоплавких неметаллических материалов.</p> | <p>Контрольные вопросы для самопроверки:</p> <p>Понятие о твердофазных реакциях.</p> <p>Особенности твердофазных реакций и факторы, влияющие на их скорость.</p> <p>Многостадийность твердофазных реакций.</p> <p>Кинетика твердофазных реакций (диффузионные модели, модели зародышеобразования; модели реакций, лимитируемые химическим актом).</p> <p>В каких технологических процессах происходит термическая диссоциация $CaCO_3$? Дайте определение термину «упругость диссоциации карбоната».</p> <p>В чем заключается отличие констант равновесия K_a и K_p?</p> <p>В каком случае значения K_p и упругости диссоциации $CaCO_3$ численно совпадают?</p> <p>С какой целью перед опытом вакуумируют рабочую установку?</p> <p>Термодинамика образования и диссоциация карбонатов; температуры начала.</p> <p>Термодинамика горения твердого топлива</p> | Физическая химия тугоплавких неметаллических и силикатных материалов | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
| | | Как влияет степень дисперсности карбоната и извести на упругость диссоциации CaCO_3 . | |
| Уметь | <ul style="list-style-type: none"> -выполнять основные химические операции, определять термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ; -использовать основные химические законы, термодинамические справочные данные и количественные соотношения неорганической химии для решения профессиональных задач. | <p>Задачи для самостоятельного решения: Задача 1. Охарактеризовать ход кристаллизации расплавов, содержащих 10 % CaO.</p>  <p>The diagram shows the phase behavior of the CaO-SiO2 system. The y-axis is temperature (t, °C) from 800 to 2600. The x-axis is composition in % (mass) from 0% SiO2 to 100% CaO. Key features include: <ul style="list-style-type: none"> Melting of cristobalite at ~1600°C. Melting of CaO at ~2100°C. Formation of various silicates: α-CaSiO3, β-CaSiO3, α-Ca2SiO4, Ca3SiO5, Ca3Si2O7, and Ca3SiO5+CaO. Regions of liquid (Ж) and various solid phases. </p> | |
| Владеть | <ul style="list-style-type: none"> -методами исследование фазового состава, микро- и макроструктуры неметаллических материалов; -методами анализа диаграмм состояния силикатных и тугоплавких систем; | <p>Задание на решение задач из профессиональной области (домашнее индивидуальное задание) Задача 1. Описать ход кристаллизации расплава $\text{CaO} = 10\%$, $\text{Al}_2\text{O}_3 = 10\%$, $\text{SiO}_2 = 80\%$. Определить начало и окончание кристаллизации расплава. Определить концентрацию жидкой фазы в момент выпадения первых 20 % кристаллов кремнезема.</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
| | | | |
| Знать | <ul style="list-style-type: none"> - основные положения общей химии; основные законы физической химии, а также способы их применения для решения теоретических и прикладных задач; - теоретические основы химических и физико-химических процессов, лежащих в основе металлургического производства; - основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики; влияние основных законов термодинамики и химической кинетики на процессы в металлургии. | <p>Контрольные вопросы для самопроверки:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что понимается под горением топлива? Какие основные реакции горения топлива характерны для металлургических процессов? 2. Как рассчитать равновесное давление кислорода в газовых смесях CO – CO₂ и H₂ – H₂O при высоких температурах? 3. Дайте термодинамическую оценку реакциям горения. 4. Как влияет температура на окислительные свойства газовой смеси CO – CO₂ с постоянным отношением CO/CO₂? 5. Как влияет давление на равновесие реакций взаимодействия углерода с кислородом и CO₂? 6. Дайте оценку химического сродства CO и H₂ к кислороду при температурах металлургических процессов 7. Уравнение изотермы Вант-Гоффа и его использование для определения направления протекания реакций. 8. Как изменяется химическое сродство CO и H₂ с температурой? 9. Проиллюстрируйте применение закона Гесса на примере реакций водяного газа, Белла-Будуара, горения углерода. 10. Как влияет давление на равновесие реакций горения сродство CO и H₂? 11. Как изменится равновесное давление кислорода в газовой смеси CO – CO₂ при повышении температуры и увеличении содержания CO₂ в составе смеси? | Физико-химические основы металлургических процессов |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
| | | <p>12. Чем оцениваются окислительные свойства газовой фазы?</p> <p>13. Как влияет температура на окислительные свойства газовой смеси $H_2 - H_2O$ с постоянным отношением H_2 / H_2O?</p> <p>14. Как производится расчет равновесного состава сложной газовой смеси, в состав которой входят CO_2, CO, H_2 и H_2O?</p> <p>15. Как производится расчет парциального давления кислорода сложной газовой смеси, в состав которой входят CO_2, CO, H_2 и H_2O?</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 $CO - CO_2$, 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 $CO - CO_2 - N_2$, находящейся в равновесии 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 | <p>- использовать основные химические законы и понятия, термодинамические справочные данные; применять методы математического анализа и моделирования;</p> <p>- уметь сочетать теорию и практику для решения инженерных задач; проводить термодинамические расчеты металлургических процессов, на основе практи-</p> | <p>Задачи для самостоятельного решения:</p> <p>Задача 1. Чистый марганец нагревают до температуры 800 К в газовой фазе, содержащей 15% CO_2, 5% CO и 80% N_2. Будет ли происходить окисление марганца в этих условиях? Задача 2. Чистое железо нагревают до 1000 К в газовой фазе, содержащей 20% H_2O, 10% H_2 и 70% N_2. Будет ли происходить окисление железа в этих условиях?</p> <p>Задача 3. Какое значение должно иметь равновесное отношение P_{H_2}/P_{H_2O} для безокислительного нагрева чистого марганца в газовой фазе H_2-H_2O при температуре 1173 К и общем давлении $3 \cdot 10^5$ Па.</p> <p>Задача 4. Какое значение должно иметь равновесное отношение P_{CO}/P_{CO_2} для безокислительного нагрева чистого железа в газовой фазе CO_2-CO при температуре 1073 К и общем давлении $2,5 \cdot 10^5$ Па.</p> <p>Задача 5. Чистый хром выдерживают во влажном водороде при температуре 1500 К и общем давлении 10^5 Па. Какое может быть максимальное давление водяного пара в газовой фазе, чтобы не происходило окисление хрома при указанной температуре?</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|--|---|---|------|------------------|-------------------------------|-------|------------------|-------------------------------|---|------|-----|-----|------|------|-----|---------|---|----|----|----|---|---|---|---|------|------|------|------|-------|-------|-------|--|
| | <p>ческих данных;</p> <ul style="list-style-type: none"> - графически отображать 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>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 никеля при указанной температуре?</p> <p>Задача 7. Рассчитайте, какое должно быть отношение CO₂/H₂ в исходной смеси, чтобы образующаяся при температуре 1000 °С газовая смесь CO₂-CO-H₂-H₂O была бы безокислительной по отношению к чистому марганцу.</p> <p>Задача 8. Рассчитайте равновесное отношение (%CO)/(%CO₂) при температуре 1400 К и давлении 10⁵ Па для реакции восстановления марганца MnO_т + CO = Mn_т + CO₂.</p> <p>Задача 9. Рассчитайте равновесное отношение (%H₂)/(%H₂O) при температуре 1700 К и давлении 2·10⁵ Па для реакции восстановления хрома SiO₂(т) + H₂ = Si(т) + H₂O.</p> <p>Задача 10. Определите значение температуры, при которой реакция Cr₂O₃(т) + 3CO = 2Cr(т) + 3CO₂ будет находиться в равновесии при условии, что в газовой смеси H₂-H₂O, отношение (H₂/H₂O) = 10¹⁶.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Владеть | <ul style="list-style-type: none"> - навыками вычисления тепловых эффектов химических реакций при заданной температуре в условиях постоянства давления или объема, констант равновесия химических реакций при заданной температуре; - применять современное физическое оборудование и приборы при решении практических задач, проводить статистический анализ полученных экспериментальных данных; | <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</p> <p style="text-align: center;">Состав шлакового расплава мас. %</p> <table border="1" data-bbox="689 1074 1939 1142"> <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</p> <p style="text-align: center;">Химический состав железных сплавов (масс.%)</p> <table border="1" data-bbox="689 1297 1939 1366"> <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> | 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 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|---|---|--|-----------|--------|---------|--------|--|--|--|---|----|----|----|---|---|---|---|------|------|--------|--------|-------|-------|-------|----|------|------|-------|---------|-------|------|-------|----|-------|---|---|---|--------|---------|--------|----|-------|---------|---|---------|--------|--------|--------|---|------|-------|--------|--------|--------|------|-------|---|------|------|---|-------|-------|-------|------|---|-------|--------|--------|-------|--------|------|-------|--|
| | <p>- методами прогнозирования результатов воздействия на технологические процессы в металлургии; выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения.</p> | <p style="text-align: right;">Таблица 3</p> <p style="text-align: center;">Параметры взаимодействия ε_i^j компонентов сплавов на основе железа при 1600 °С</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Элемент i</th> <th colspan="7">Элемент J</th> </tr> <tr> <th>C</th> <th>Si</th> <th>Mn</th> <th>Cr</th> <th>S</th> <th>P</th> <th>O</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>C</td> <td>0,14</td> <td>0,08</td> <td>-0,012</td> <td>-0,024</td> <td>0,046</td> <td>0,051</td> <td>-0,34</td> </tr> <tr> <td>Si</td> <td>0,18</td> <td>0,11</td> <td>0,002</td> <td>-0,0003</td> <td>0,056</td> <td>0,11</td> <td>-0,23</td> </tr> <tr> <td>Mn</td> <td>-0,07</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>-0,048</td> <td>-0,0035</td> <td>-0,083</td> </tr> <tr> <td>Cr</td> <td>-0,12</td> <td>-0,0043</td> <td>0</td> <td>-0,0003</td> <td>-0,020</td> <td>-0,053</td> <td>-0,014</td> </tr> <tr> <td>S</td> <td>0,11</td> <td>0,063</td> <td>-0,026</td> <td>-0,011</td> <td>-0,028</td> <td>0,29</td> <td>-0,27</td> </tr> <tr> <td>P</td> <td>0,13</td> <td>0,12</td> <td>0</td> <td>-0,03</td> <td>0,028</td> <td>0,062</td> <td>0,13</td> </tr> <tr> <td>O</td> <td>-0,45</td> <td>-0,131</td> <td>-0,021</td> <td>-0,04</td> <td>-0,133</td> <td>0,07</td> <td>-0,20</td> </tr> </tbody> </table> | Элемент i | Элемент J | | | | | | | C | Si | Mn | Cr | S | P | O | C | 0,14 | 0,08 | -0,012 | -0,024 | 0,046 | 0,051 | -0,34 | Si | 0,18 | 0,11 | 0,002 | -0,0003 | 0,056 | 0,11 | -0,23 | Mn | -0,07 | 0 | 0 | 0 | -0,048 | -0,0035 | -0,083 | Cr | -0,12 | -0,0043 | 0 | -0,0003 | -0,020 | -0,053 | -0,014 | S | 0,11 | 0,063 | -0,026 | -0,011 | -0,028 | 0,29 | -0,27 | P | 0,13 | 0,12 | 0 | -0,03 | 0,028 | 0,062 | 0,13 | O | -0,45 | -0,131 | -0,021 | -0,04 | -0,133 | 0,07 | -0,20 | |
| Элемент i | Элемент J | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | C | Si | Mn | Cr | S | P | O | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| C | 0,14 | 0,08 | -0,012 | -0,024 | 0,046 | 0,051 | -0,34 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Si | 0,18 | 0,11 | 0,002 | -0,0003 | 0,056 | 0,11 | -0,23 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Mn | -0,07 | 0 | 0 | 0 | -0,048 | -0,0035 | -0,083 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cr | -0,12 | -0,0043 | 0 | -0,0003 | -0,020 | -0,053 | -0,014 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| S | 0,11 | 0,063 | -0,026 | -0,011 | -0,028 | 0,29 | -0,27 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P | 0,13 | 0,12 | 0 | -0,03 | 0,028 | 0,062 | 0,13 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| O | -0,45 | -0,131 | -0,021 | -0,04 | -0,133 | 0,07 | -0,20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Знать | <ul style="list-style-type: none"> - понятия «модель», «математическая модель», необходимость наличия математической модели для описания химико-технологического процесса для сферы производства; - физико-химический метод моделирования равновесного состава смеси; - понятие о линейной зависимости/независимости химических реакций; - основные блок-схемы для описания вычислительного алгоритма; - основные численные методы решения уравне- | <p style="text-align: center;">Перечень теоретических вопросов к экзамену</p> <p>Общие вопросы моделирования:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Общее представление о модели. Математические модели: определение, достоинства и недостатки, по сравнению с другими формами представления модели. Понятие «моделирование». Классификация математических моделей; 2. Сущность аналитического подхода к математическому моделированию. Моделирование ХТП при аналитическом подходе; 3. Сущность экспериментального подхода к математическому моделированию; 4. Сущность комбинированного подхода к математическому моделированию; 5. Триединство при описании объекта моделирования. Требования к каждой из составной части при описании объекта; 6. Основные этапы моделирования (с поясняющими примерами). 7. Аналитический подход к созданию математических моделей; 8. Уравнение изотермы химической реакции при различном способе выражения концентрации. Выражение уравнения изотермы химической реакции в стандартных условиях. Связь между константами равновесия в зависимости от способа описания состава реакционной смеси. Соотношения для констант равновесия K_N, K_m, K_c в идеальном растворе; 9. Метод Тёмкина-Шварцмана расчёта констант равновесия химической реакции. Понятие о линейной зависимости и независимости уравнений химических реакций. Основные способы определения линейно независимых уравнений химических реакций; | Моделирование химико-технологических процессов | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
| | <p>ния, получаемого в ходе физико-химического моделирования равновесного состава смеси;</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные дифференциальные уравнения формальной кинетики; – основные методы численного решения дифференциальных уравнений; – общую методику построения (выведения) дифференциальных уравнений на основе материального и теплового баланса; – дифференциальные уравнения непрерывности потока для неустановившегося движения несжимаемой жидкости, теплопроводности, конвективной теплопроводности, диффузии, конвективной диффузии; уравнение материального баланса для элементарного объёма реактора любого типа. – элементы теории подобия (происхождение критериев подобия, критериев материальных уравнений, | <p>10. Возможности моделирования при термодинамическом подходе к определению равновесных значений участвующих в химических реакциях веществ. Основные достоинства и недостатки при термодинамическом подходе.</p> <p>11. Основные понятия и определения формальной кинетики: скорость химической реакции, способы её выражения, молекулярность реакции, порядок реакции, частный порядок реакции, постулат химической кинетики (уравнение Гульдберга и Вааге), константа скорости химической реакции (правило Вант-Гоффа, уравнение Аррениуса);</p> <p>12. Скорость необратимых реакций первого, второго, n-ого порядков. Обратимая реакция первого порядка;</p> <p>13. Обратимая реакция второго порядка (разобрать только частный случай: отсутствие в начальный момент времени продуктов реакции, начальные концентрации реагирующих веществ равны между собой). Параллельные реакции;</p> <p>14. Последовательные реакции первого порядка (для трёх химических соединений). Разобрать различные случаи соотношения между собой констант химических реакций;</p> <p>15. 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>16. Обратимая реакция первого и второго порядков, протекающих в потоке в режиме идеального вытеснения. Последовательная реакция первого порядка, протекающая в потоке в режиме идеального вытеснения.</p> <p>17. Кинетика гомогенных реакций, протекающих в режиме идеального перемешивания. Экспериментальный подход к созданию математических моделей;</p> <p>18. Статистические методы анализа экспериментальных данных: оценка истинного значения измеряемой величины и её дисперсии; определение грубых ошибок; средневзвешенные оценки дисперсии; анализ однородности исходных оценок дисперсии.</p> <p>19. 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>20. Метод наименьших квадратов. Сущность планирования эксперимента в сравнении с непосредственным применением метода наименьших квадратов. Симметричный и равномерный план однофакторного эксперимента Проверка адекватности полученного уравнения и его использование для оптимизации процесса. Получение экспоненциальной зависимости по результатам однофакторных экспериментов.</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
| | из основных дифференциальных уравнений, описывающих процесс); уравнение стандартного нормального распределения, его свойства; | <p>21. 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>22. Дробный факторный эксперимент ДФЭ^{2n-n'}. Планирование эксперимента при изменяющемся во времени влиянии на процесс неучтённых факторов. Использование планов ПФЭ²ⁿ ДФЭ^{2n-n'} для получения уравнения процесса в виде экспоненциальной зависимости.</p> <p>23. Многоуровневые многофакторные планы, использующие свойства латинских квадратов. Построение планов. Получение и использование для оптимизации уравнений различной структуры.</p> <p>24. 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 материального или теплового баланса основные 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>– создать собственную функцию в табличном</p> | <p>Практические задания:</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 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>№3. Значение pH раствора регулируется изменением концентрации соды. Рассчитать концентрацию $[CO_3^{2-}]$ ионов в растворе, с учётом растворённой углекислоты воздуха. Задаться значениями pH в интервале 0-14 и численно рассчитать ионно-молекулярный состав данной системы. Результаты представить графически в информативном виде (использовать логарифмическую шкалу выходного параметра). Все расчёты произвести в табличном процессоре.</p> <p>№4. При каком значении pH достигается практически полное осаждение MnS ($IP_{MnS} = 2.5 \cdot 10^{-10}$), 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 $[Mn^{2+}]$, 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 тер-</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|---|---|
| | процессоре. | <p>модинамического равновесия получения водяного газа по реакциям:</p> $\text{C} + \text{H}_2\text{O} \Leftrightarrow \text{CO} + \text{H}_2 \quad (1)$ $\text{CO} + \text{H}_2\text{O} \Leftrightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2 \quad (2)$ <p>В данном задании достаточно ограничиться выводом кубического уравнения относительно p_{CO}. №6. Оценить с физико-химической точки зрения, при каком значении рН происходит переход PbSO_4 в $\text{Pb}(\text{OH})_2$. Изменение рН происходит за счёт NaOH. В системе предполагается протекание следующих химических реакций:</p> $\text{PbSO}_{4\text{тв.}} \Leftrightarrow \text{Pb}^{2+}_{\text{р-р}} + \text{SO}_4^{2-}_{\text{р-р}} \quad (1)$ $\text{Pb}(\text{OH})_{2\text{тв.}} \Leftrightarrow \text{Pb}^{2+}_{\text{р-р}} + 2\text{OH}^{-}_{\text{р-р}} \quad (2)$ $\text{Pb}(\text{OH})_{2\text{тв.}} \Leftrightarrow \text{H}^{+}_{\text{р-р}} + \text{HPbO}_2^{-}_{\text{р-р}} \quad (3)$ $\text{Pb}(\text{OH})^{+}_{\text{р-р}} \Leftrightarrow \text{Pb}^{2+}_{\text{р-р}} + \text{OH}^{-}_{\text{р-р}} \quad (4)$ $\text{HSO}_4^{-}_{\text{р-р}} \Leftrightarrow \text{H}^{+}_{\text{р-р}} + \text{SO}_4^{2-}_{\text{р-р}} \quad (5)$ $\text{H}_2\text{O} \Leftrightarrow \text{H}^{+} + \text{OH}^{-} \quad (6)$ <p>Уравнение материального баланса: $[\text{Na}^{+}] \Leftrightarrow [\text{OH}^{-}] + [\text{Pb}(\text{OH})^{+}] \quad (7)$</p> <p>Уравнение электронейтральности: $[\text{Na}^{+}] + 2 * [\text{Pb}^{2+}] + [\text{Pb}(\text{OH})^{+}] + [\text{H}^{+}] \Leftrightarrow 2 * [\text{SO}_4^{2-}] + [\text{HSO}_4^{-}] + [\text{HPbO}_2^{-}] + [\text{OH}^{-}]$</p> <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 $K_1 - K_6$ соответст-</p> | |

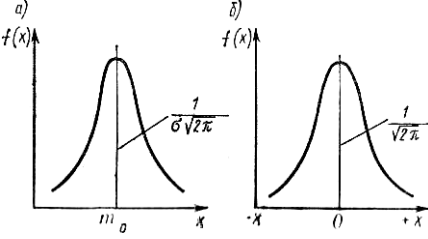
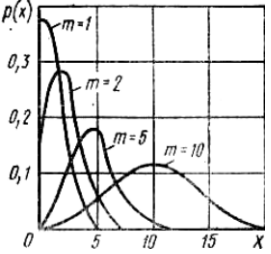
| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|---|---|
| | | <p>вующих реакций (1)-(6). Из практических соображений установить, с какой точностью необходимо вычислять значение рН. Нелинейное уравнение необходимо решить четырьмя методами: графическим, половинного деления, Ньютона, хорд. Сделать вывод о скорости сходимости каждого из методов при заданной точности получаемого результата, а также пригодности для решения задачи физико-химического моделирования. Рассмотреть эвристический метод, основанный на специфике решаемой задачи, решения системы нелинейных уравнений. Все вычисления произвести в табличном процессоре. №7. Пользуясь результатами задачи №6 исключить из системы нелинейных уравнений уравнение (3). Решить полученную систему уравнений эвристическим методом. Сделать вывод о влиянии уравнения (3) на моделируемую систему и итоговое значение рН. №8. Пользуясь результатами задачи №6 исключить из системы нелинейных уравнений уравнение (3) и (5). Решить полученную систему уравнений эвристическим методом. Сделать вывод о влиянии уравнения (3) и (5) на моделируемую систему и итоговое значение рН. №9. Пользуясь результатами задачи №6 исключить из системы нелинейных уравнений уравнение (1), (3), (5). Решить полученную систему уравнений эвристическим методом. Сделать вывод о влиянии уравнения (1) на моделируемую систему и итоговое значение рН. №10. Решить нелинейное уравнение из задачи (6) с помощью встроенных функций специализированной программы MathCad. Сравнить полученное значение с уже полученными. №11. Решить систему нелинейных уравнений из задачи (6) с помощью встроенных функций специализированной программы MathCad. Сравнить полученное значение с уже полученными. №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> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|---|---|---|-------|------|-----|-----|-----|---|---|---|-----------|----|----|----|----|----|----|----|----|------------------|-----|-----|-----|-------|------|-----|-----|-----|--------------------|----|----|----|-----|----|-----|----|----|--|
| | | <p>№13. Для необратимой реакции первого порядка:</p> $A \xrightarrow{k_1} B$ <p>Составить дифференциальное уравнение скорости изменения концентрации А. Решить полученное дифференциальное уравнение методом Эйлера, модифицированным методом Эйлера, Рунге-Кутта. Сделать вывод о точности каждого из методов в сравнении друг с другом. Для расчёта принять следующие значения неизвестных параметров:</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> $A \xrightarrow{k_1} B \xrightarrow{k_2} C$ <p>Составить систему дифференциальных уравнений и решить её с помощью метода Эйлера, модифицированного Эйлера, Рунге-Кутта 4-ого порядка. Сделать вывод о точности получаемого решения, сравнивая методы между собой. Для расчёта принять следующие значения неизвестных параметров:</p> $C_A^0 = 0,5 \text{ моль/л}; C_B^0 = C_C^0 = 0 \text{ моль/л}; k_1 = 0,05 \text{ 1/с}; k_2 = 0,07 \text{ 1/с}; h = 0,1 \text{ (шаг интегрирования)}.$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Владеть | <ul style="list-style-type: none"> – 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 однородности средних; – методом наименьших квадратов (МНК); – методом обработки результатов пассивных | <p>Задания на решение задач из профессиональной области:</p> <p>№15. С надёжностью $P = 0,95$ обеспечить однородность представленных в таблице данных, исключив грубые ошибки.</p> <table border="1" data-bbox="674 927 1928 1142"> <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 г. 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> | 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 | |
| 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 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | | | | | | | | | | | Структурный элемент образовательной программы | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|--|---|-------------------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|----------|-----|---|----------|-----|-----|-----|-----|-----------------------------|------|------|------|------|------|---------------|---|----|----|----|----|----------------|---|---|---|---|---|-----------------------|---|-----|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-------------|----|----|---|---|---|--|
| | <p>экспериментов на основе МНК;</p> <ul style="list-style-type: none"> – методом ПФЭ; анализ полученной модели на адекватность и работоспособность; – методом ДФЭ; методом построения многоуровневого многофакторного плана, использующего свойства латинских квадратов. | <table border="1"> <tr> <td>$y_k \setminus k$</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>Σ</td> </tr> </table> | $y_k \setminus k$ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | Σ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | Σ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $y_k \setminus k$ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | Σ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | <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> </table> | y_{k1} | 188 | 192 | 189 | 193 | 190 | 191 | 190 | 188 | 190 | - | 1711 | 188 | 192 | 189 | 193 | 190 | 191 | 190 | 188 | 190 | - | 1711 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| y_{k1} | 188 | 192 | 189 | 193 | 190 | 191 | 190 | 188 | 190 | - | 1711 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | <table border="1"> <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_{k2} | 193 | 192 | 189 | 194 | 195 | 192 | 194 | 198 | 196 | 195 | 1933 | 193 | 192 | 189 | 194 | 195 | 192 | 194 | 198 | 196 | 195 | 1933 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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):</p> <p style="text-align: center;">ВА : 20,5; 22,4; 23,4; 20,8</p> <p style="text-align: center;">АА: 23,5; 20,1; 19,9; 19,2; 19,0; 22,8</p> <p>Содержит ли вольтамперметрическая методика систематическую погрешность?</p> <p>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 ДФЭ². 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 разряжения C_{IV} (мм. рт.ст.) и скважности импульса C_V (%отношение времени работы инфракрасной сушилки к общему времени пребывания в сушильной камере). Выходом процесса y (руб/т) или критерием оптимальности принята величина приведённых доходов с учётом производительности установки и потребляемой мощности.</p> <table border="1" data-bbox="660 1193 1939 1417"> <tr> <td>Уровни</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <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> </table> | | | | | | | | | | | Уровни | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | C_I (Вт/см ²) | 0,50 | 0,75 | 1,00 | 1,25 | 1,50 | C_{II} (мм) | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | C_{III} (мм) | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | C_{IV} (мм. рт.ст.) | 0 | 150 | 300 | 450 | 600 | C_V | 0,2 | 0,4 | 0,6 | 0,8 | 1,0 | x(безразм.) | -2 | -1 | 0 | 1 | 2 | |
| Уровни | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| C_I (Вт/см ²) | 0,50 | 0,75 | 1,00 | 1,25 | 1,50 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| C_{II} (мм) | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| C_{III} (мм) | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| C_{IV} (мм. рт.ст.) | 0 | 150 | 300 | 450 | 600 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| C_V | 0,2 | 0,4 | 0,6 | 0,8 | 1,0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| x(безразм.) | -2 | -1 | 0 | 1 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

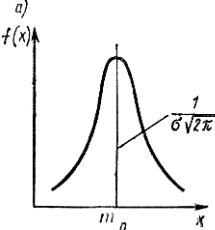
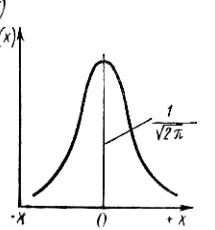
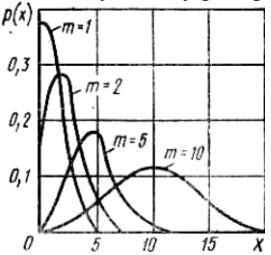
| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | | | | | | | | | | | Структурный элемент образовательной программы | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|--|---|----|-------|--------------------|----|-------|--------------------|----|------------|--------------------|--|---|------|--------------------|---|------|--------------------|---|------|--------------------|---|------|--------------------|---|-------|-----|---|-------|-----|----|-------|-----|----|-------|-----|---|-------|-----|---|-------|-----|----|-------|-----|----|-------|-----|---|-------|-----|----|-------|-----|----|-------|-----|----|-------|-----|---|-------|-----|----|-------|-----|----|-------|-----|----|------------|-----|---|-------|-----|----|-------|-----|----|-------|-----|--|--|--|---|-------|-----|----|-------|-----|----|-------|-----|--|--|--|---|-------|-----|----|-------|-----|----|-------|----|--|--|--|--|
| | | <table border="1" data-bbox="674 419 1926 759"> <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>43215 1</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> <p data-bbox="1055 794 1641 820" style="text-align: center;">Содержание практического раздела дисциплины</p> <ol data-bbox="674 823 1926 1251" style="list-style-type: none"> 1) Алгоритм решения нелинейного уравнения методом хорд; 2) Алгоритм решения нелинейного уравнения методом Ньютона; 3) Алгоритм решения нелинейного уравнения методом деления отрезка по-полам. 4) Использование пакета прикладных программ MathCad для решения нелинейных уравнений; 5) Алгоритм решения дифференциальных уравнений методом Эйлера. 6) Алгоритм решения дифференциальных уравнений модифицированным методом Эйлера. 7) Алгоритм решения дифференциальных уравнений методом Рунге-Куты четвертого порядка. 8) Использование пакета прикладных программ MathCad для решения дифференциальных уравнений; 9) Решение систем дифференциальных уравнений методом Эйлера, модифицированным методом Эйлера, Рунге-Куты. 10) Использование пакета прикладных программ MathCad для решения систем дифференциальных уравнений. 11) Практический анализ существующих моделей в области профессиональной компетенции (прогнозирование показателей качества кокса M25 и M10) в пакете MathCad. | | | | | | | | | | | 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 | 43215 1 | 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 | | | | |
| 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 | 43215 1 | 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 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Знать | основы планирования и проведения экспериментов, методы математического анализа и моделирования | <p data-bbox="763 1262 1733 1287" style="text-align: center;">Вопросы к зачету по дисциплине «Планирование и организация эксперимента»</p> <ol data-bbox="674 1294 1760 1390" style="list-style-type: none"> 1. Роль планирования и организации эксперимента в профессиональной деятельности. 2. Наука и ее роль в современном обществе. Наука - как сфера исследовательской деятельности. 4. Организация научно-исследовательской работы в Вузе. | | | | | | | | | | | Планирование и организация эксперимента | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
| | ния, теоретического и экспериментального исследования | 5. Цели и задачи научных исследований. Методология научного познания. 6. Классификация научных исследований по степени сложности, по видам связи с общественным производством, по источникам финансирования. 7. Этапы научно-исследовательской работы. | мента |
| Уметь | оценивать погрешности экспериментальных данных, применять методы математического анализа и моделирования | Задание на умение применять методы математического анализа и моделирования: 1. Какое выражение определяет среднее арифметическое значение случайной величины? $1. \bar{x} = \sum_1^n \frac{x_i n_i}{\sigma}; \quad 2. \bar{x} = \sum_1^n \frac{x_i n_i}{m(x)};$ $3. \bar{x} = \sum_1^n \frac{\sigma_i}{n_i}; \quad 4. \bar{x} = \sum_1^n \frac{x_i n_i}{n};$ 2. Какие выражения определяют математическое ожидание случайного события? $1. m(x) = \sum_1^n \mu_i P_i; \quad 2. m(x) = \sum_1^n \sigma_i P_i;$ $3. m(x) = \sum_1^n x_i P_i; \quad 4. m(x) = \int_{-\infty}^{+\infty} P(x) dx$ 3. Какому закону распределения соответствует данное выражение? $f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\left[\frac{[x-m(x)]^2}{2\sigma^2}\right]}$ 4. Какому закону распределения соответствуют данные зависимости? | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
| | | <div style="display: flex; justify-content: space-around;">  </div> <p>5. Какому закону распределения соответствуют данные зависимости?</p>  <p>6. Какому закону распределения соответствует данное выражение?</p> $P(x) = \frac{m^x}{x!} e^{-m} = \frac{(\lambda t)^x}{x!} e^{-\lambda t}$ | |
| Владеть | методами проведения физических и химических экспериментов, обработки их результатов, методами математического анализа и моделирования | <p>Овладеть методами проведения физических и химических экспериментов, обработки их результатов, методами математического анализа и моделирования, обработать полученные экспериментальные данные при проведении следующих лабораторных работ:</p> <p>Лабораторная работа №1 Исследование флотации углей</p> <p>Лабораторная работа №2 Определение содержания легких углеводородов хроматографическим методом и зарубежного опыта по тематике исследования</p> | |
| Знать | физический и химический эксперимент, методы обработки, оценку погреш- | <p>Вопросы к зачету по дисциплине «УИРС»</p> <p>1. Роль УИРС в профессиональной деятельности.</p> <p>Наука и ее роль в современном обществе. Наука - как сфера исследовательской деятельности.</p> | Учебно-исследовательская |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
| | ности, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования | <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> <p>6. Какие выражения используются для определения грубых ошибок измерений?</p> $1. \beta_1 = \frac{x_{\max} - \bar{x}}{\sigma \sqrt{\frac{n-1}{n}}}; \quad 2. \beta_1 = \frac{x_{\min} - \bar{x}}{\mu \sqrt{\frac{n-1}{n}}};$ $3. \beta_2 = \frac{x_{\max} - \bar{x}}{\mu \sqrt{\frac{n-1}{n}}}; \quad 4. \beta_2 = \frac{x_{\min} - \bar{x}}{\sigma \sqrt{\frac{n-1}{n}}};$ <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> $1. P(x) = \frac{D(x)}{N}; \quad 2. P(x) = \frac{N(x)}{\sigma};$ $3. P(x) = \frac{N(x)}{N}; \quad 4. P(x) = \frac{N(x)}{m(x)};$ <p>10. Какое выражение определяет частоту случайного события?</p> | работа студента |

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

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

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|--|
| Владеть | методами планирования и проведения физических и химических экспериментов, обработки их результатов, методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования | <p>Задания на решение задач из профессиональной области:</p> <p>Провести эксперименты и проанализировать результаты по исследованию флотационной обогатимости углей (лабораторная работа №1)</p> | |
| Знать | физический и химический эксперимент, методы обработки, оценку погрешности, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования | <p>Теоретические вопросы:</p> <p>Теоретические вопросы:</p> <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? 4. Выполнен ли патентный поиск? 5. Осуществлен ли теоретический анализ выбранной научной проблемы? 6. Какие методы изучил обучающийся в ходе практики? | Производственная – практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной 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 экспери- | <p>Задания 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. | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|--|--|---|---|
| | ментального исследования | | |
| Знать | методы обработки, оценку погрешности, методы математического анализа и моделирования | <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; – материальные и энергетические балансы изучаемого производства; – обоснование технологического режима; – показатели химико-технологического процесса, их расчет. | Производственная – преддипломная практика |
| Уметь | проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения | <p>Практические задания:</p> <p>В отчете отразить:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Влияние различных факторов на ход технологического процесса, выход и качество готовой продукции. 2. Пути оптимизации и интенсификации промышленного процесса. | |
| Владеть | методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования | <p>Задания на решение задач из профессиональной области:</p> <p>В отчете отразить:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Расходные коэффициенты, производственные потери оптимальные условия технологических процессов. <p>При защите отчета оценить</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Методы сокращения производственных потерь, возможные пути сокращения энергетических затрат на предприятии. | |
| ПК-17- готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов | | | |
| Знать | <ul style="list-style-type: none"> - правовую и нормативную базу стандартизации и сертификации продукции; - принципы подтверждения соответствия - закон о техническом регулировании, требования к | <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 | Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
| | <p>техническим регламентам, стандартам, системе оценки соответствия</p> <p>- актуальные проблемы сертификации и взаимного признания результатов испытаний и сертификатов</p> | <p>- Перечень продукции, подлежащей декларированию соответствия</p> <p>- цели и принципы подтверждения соответствия</p> <p>- Главные задачи ГМС</p> <p>- Оформление таблиц в ТД</p> <p>- Основные функции ТК по стандартизации</p> <p>- Цели стандартизации</p> <p>- Государственный контроль и надзор за соблюдением обязательных требований НД по стандартизации</p> <p>- Принципы КС</p> <p>- Службы стандартизации</p> <p>- Техническое регулирование</p> | |
| Уметь | <p>- использовать и составлять нормативные и правовые документы, относящиеся к профессиональной деятельности</p> <p>- грамотно использовать нормативно-правовые акты при работе с документацией</p> <p>- проводить сертификационные испытания и обрабатывать полученные результаты</p> | <p>Выполнение практических работ по изучению и анализу правовой и нормативной базы:</p> <p>-Типовые схемы сертификации;</p> <p>-Типовые схемы декларирования соответствия;</p> <p>- Составление заявки на сертификацию;</p> <p>- Составление заявки на декларирование соответствия</p> | |
| Владеть | <p>- системой стандартов в целях сертификации новой продукции</p> <p>- навыками оценки физико-химических и эксплуатационных свойств товарных продуктов</p> <p>- навыками оформления ре-</p> | <p>Задания 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 | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|--|
| | результатов испытаний и принятия соответствующих решений | | |
| Знать | стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов | Теоретические вопросы: - Организация и проведение работ по стандартизации и управлению качеством продукции. - Современные средства и методы контроля качества. | Производственная – практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности |
| Уметь | проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов | Практическое задание Во время защиты отчета по практике ответить на вопросы: 1) Какую нормативно-правовую документацию организации изучали на практике? 2) Какую структуру имеет организация? 3) Какие функции и методы управления имеет предприятие? 4) Как организовано делопроизводство и документооборот в организации? | |
| Владеть | методами проведения стандартных и сертификационных испытаний материалов, изделий и технологических процессов | Задания 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 | 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 технологических | Задания на решение задач из профессиональной области: Каким образом лабораторный контроль производства, цеховая лаборатория, ЦЗЛ, ОТК могут влиять на качество выпускаемой продукции? Какие параметры сырьевых материалов контролируются? Какие методы уст- | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---|--|--|---|
| | процессов | ранения 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 | <p>-свойства химических элементов, их соединений и материалов на их основе;</p> <p>- механизм химических процессов, их теоретические основы, возможности и границы протекания;</p> <p>-способы воздействия на протекание химических процессов.</p> | <p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основной закон геохимии. Массовый кларк. Классификация элементов по распространенности. 2. Металлы. Характерные свойства металлов. 3. Основные способы получения металлов. 4. Общие свойства s-металлов. 5. Химия d-элементов. Степени окисления (привести пример). 6. Элементы VI группы главной подгруппы. Сера: строение атома, степени окисления, химические свойства. 7. Соединения серы. 8. Соли серной кислоты . 9. Основные причины многообразия кислородсодержащих кислот серы. 10. Примеры кислородсодержащих кислот серы. 11. Элементы VI группы побочной подгруппы. Характерные степени окисления. 12. Хром. Соединения хрома. Характер соединений (химические реакции). 13. Система «хромат – дихромат» 14. Элементы VII группы побочной подгруппы. Характерные степени окисления, природные соединения и получение металлов. 15. Марганец. Соединения марганца. 16. Элементы II группы главной подгруппы. Общая характеристика элементов. 17. Жесткость воды: виды жесткости, единицы измерения. 18. Методы устранения жесткости воды | Общая и неорганическая химия |
| Уметь | -использовать элементарные практические навыки, основные химические | <p>Практические задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Как получают металлический натрий? Приведите примеры реакций. 2. Составьте уравнения реакций, которые нужно провести для осуществления следующих превраще- | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|--|
| | законы, термодинамические справочные данные и количественные соотношения неорганической химии для решения профессиональных задач. | <p>ний:</p> <p>Na --- NaOH--- Na₂CO₃ --- CaCO₃ ---CaO</p> <p>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?</p> <p>4. Составьте уравнения реакций, которые нужно провести для осуществления следующих превращений:</p> <p>Cu --- Cu(NO₃)₂ – Cu(OH)₂ – CuCl₂ – [Cu(NH₃)₄] Cl₂ (назвать соединение)</p> | |
| Владеть | - инструментарием, элементарными методами и приемами работы при изучении свойств химических элементов и их соединений | <p>Задания на решение задач из профессиональной области:</p> <p>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).</p> <p>Проведите реакции и получите вещества.</p> | |
| Знать | <ul style="list-style-type: none"> - Основные принципы, методы, области применения химического и физико-химического анализа; - общие закономерности протекания химических процессов ; - методы и средства получения информации о вещественном составе | <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 pH растворов. Буферные растворы. Принцип действия буферных растворов. Привести пример.</p> <p>Гравиметрический метод. Сущность гравиметрического анализа. Область применения (примеры).</p> <p>Кислотно-основное титрование. Сущность метода, варианты метода, их применение, достоинства.</p> <p>Окислительно-восстановительное титрование. Сущность метода, варианты метода, их применение, достоинства.</p> <p>Определение направления реакций окисления-восстановления. Привести примеры.</p> <p>Титрование смесей окислителей (восстановителей).</p> <p>Комплексометрическое титрование. Комплексоны. Комплексон 3 (трилон Б) как основной комплексообразующий реагент. Пример уравнения реакции.</p> <p>Химическая связь в комплексных соединениях . Координационное число. Дентатность лигандов.</p> | Аналитическая химия и физико-химические методы анализа |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
| | | <p>Внутрикомплексные соединения. Привести примеры.</p> <p>Диссоциация комплексных соединений. Устойчивость комплексов. Константы нестойкости и устойчивости.</p> <p>Факторы, влияющие на процесс комплексообразования. Эффективная константа устойчивости.</p> <p>Практическое применение комплексонометрического титрования (определение ионов кальция, магния, железа).</p> <p>Общая характеристика электрохимических методов. Природа аналитического сигнала. Классификация электрохимических методов .</p> <p>Потенциометрия. Сущность метода. Прямая потенциометрия. Потенциометрическое титрование. Примеры потенциометрического анализа.</p> <p>Вольтамперометрия. Сущность метода. Практическое применение полярографии. Качественный анализ. Количественный анализ.</p> <p>Амперометрическое титрование. Примеры практического применения. Преимущества амперометрического титрования перед прямой вольтамперометрией.</p> <p>Кондуктометрия. Сущность метода. Кондуктометрическое титрование. Особенности и достоинства метода.</p> <p>Кулонометрия. Сущность метода. Применение законов Фарадея в анализе.</p> <p>Спектроскопические методы. Общая характеристика и классификация. Электромагнитный спектр. Взаимодействие электромагнитного излучения с анализируемым веществом. Частицы, формирующие аналитический сигнал: атомные и молекулярные спектры, их происхождение. Взаимосвязь основных характеристик спектральных линий с природой и количеством вещества (качественный и количественный анализ).</p> <p>Молекулярная абсорбционная спектроскопия: ее сущность. Фотометрический анализ.</p> <p>Эмиссионная спектроскопия. Молекулярная люминесцентная спектроскопия. Количественный анализ люминесцентным методом.</p> <p>Рентгеноспектральные методы анализа. Сущность метода. Качественный РФА. Количественный РФА.</p> | |
| Уметь | <ul style="list-style-type: none"> – подготовить пробу к анализу; – готовить растворы с за- | <p>Практические задания:</p> <p>1. Какую навеску анализируемого вещества - соли Мора - с массовой долей $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4\text{FeSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ равной 0,9 необходимо взять для гравиметрического анализа чтобы масса весовой формы осадка Fe_2O_3 была</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
| | <p>данной концентрацией решать типовые задачи по аналитической химии;</p> <ul style="list-style-type: none"> – составлять уравнения реакции, – выполнять расчеты по стехиометрическим соотношениям, расчеты равновесий в растворах – работать с различными справочными источниками информации по аналитической химии. – составлять и анализировать методики анализа; определять оптимальные условия проведения анализа с использованием различных методов, предполагать пути снижения погрешности аналитических операций | <p>равна 0,150 г ?</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. | |
| Владеть | <ul style="list-style-type: none"> – навыками работы с химическими реактивами и приборами – навыками выполнения химического и физико-химического анализа; – способами составления и анализа схем и методик анализа, – навыками статистичес- | <p>Задания на решение задач из профессиональной области:</p> <p>Раствор вещества $FeCl_3$ титруют раствором KF. Составьте уравнение химической реакции и, пользуясь значениями подвижностей ионов, определите вид кривой кондуктометрического титрования.</p> <p>Для определения иодид-ионов использовали кулонометрический метод, титруя иодид-ионы перманганат-ионами, которые электрогенерируются в анодном пространстве в сернокислой среде. Точку эквивалентности установили потенциометрически. Составьте уравнение реакции при титровании. Получены следующие данные, мг : 6,45; 6,48; 6,42; 6,53; 6,50. Оцените наличие грубых погрешностей по Q - критерию. Вычислите стандартное отклонение среднего результата и доверительный интервал при 95 % вероятности.</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|---|--|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----------|-----|------|------|----|----|----|----|----|--|
| | <p>кой обработки результатов лабораторного эксперимента.</p> <p>– методами самостоятельного планирования и проведения химических экспериментов, методами математической обработки результатов анализа</p> | <p>Какова точность определения? Сколько значащих цифр следует указать в результате?</p> <p>Определить концентрацию ионов MnO_4^- в растворе (г/л), если при амперометрическом 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="748 564 1939 632"> <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>I d, 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 осадить 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 | I d, 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 | | | | | | | | | | | | | |
| I d, мкА | 9,0 | 10,0 | 15,0 | 18 | 20 | 40 | 60 | 90 | | | | | | | | | | | | | |
| Знать | <p>общие свойства природных химических соединений – минералов – и материалов на их основе и их возможные области применения в профессиональной деятельности</p> | <p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Минералогия как наука и ее основные направления. 2. Кристаллические и аморфные минералы, особенности их строения и свойства. 3. Понятие о кристаллической решетке. Типы кристаллических решеток. Примеры. Изотропность и анизотропность. 4. Элементы симметрии кристаллов (оси, плоскости, центр). Элементы ограничения кристаллов. 5. Определение сингонии минералов. Характеристика 7 сингоний. 6. Понятие о полиморфизме и изоморфизме. 7. Принципы расчета формул минералов. Примеры. 8. Минералогия. Главнейшие методы определения минералов. 9. Методика определения минералов с помощью определителя минералов (определение минералов по внешним признакам - микроскопический метод). 10. Понятие о генезисе и парагенезисе минералов. Примеры. 11. Характеристика эндогенного минералообразования. 12. Экзогенное минералообразование и его характеристика. 13. Минералообразование при метаморфизме, контактово-метасоматические процессы. 14. Характеристика магматического минералообразования. 15. Глинистые минералы. Характеристика и основные представители. | <p>Минералогия, кристаллография и петрография</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
| | | <p>16. Характеристика пегматитового минералообразования. Минералы и полезные ископаемые, возникающие в ходе процесса.</p> <p>17. Послемагматическое минералообразование. Стадии пневматолитовая и гидротермальная. Полезные ископаемые этих стадий.</p> <p>18. Полезные ископаемые магматического, метаморфического и осадочного процессов.</p> <p>19. Классификации полезных ископаемых по агрегатному состоянию, генезису, наличию или отсутствию металлов. Понятие о руде, месторождении полезных ископаемых. Рудные и нерудные минералы. Агрономические руды.</p> <p>20. Классификации минералов по химическому составу, генезису и структуре.</p> <p>21. Главнейшие породообразующие и акцессорные минералы.</p> <p>22. Характеристика главных физико-диагностических свойств минералов (твердость, спайность, цвет и т.д.).</p> <p>23. Характеристика основных представителей класса самородных элементов.</p> <p>24. Характеристика основных представителей класса сульфидов.</p> <p>25. Характеристика основных представителей класса оксидов и гидроксидов.</p> <p>26. Характеристика основных представителей класса галогенидов.</p> <p>27. Характеристика основных представителей класса карбонатов.</p> <p>28. Характеристика основных представителей класса сульфатов.</p> <p>29. Характеристика основных представителей класса фосфатов.</p> <p>30. Классификация и характеристика главных представителей класса силикатов.</p> <p>31. Понятие о петрографии. Структуры и текстуры горных пород.</p> <p>32. Характеристика основных представителей магматических, осадочных и метаморфических горных пород.</p> | |
| Уметь | применять знания о свойствах минералов и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности | <p>Практические задания: Примерные темы для подготовки к контрольным работам для проверки знаний о свойствах минералов и материалов на их основе:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные понятия кристаллографии. 2. Общие сведения о минералах. 3. Класс силикатов и алюмосиликатов. 4. Класс карбонатов. Класс сульфатов. Класс нитратов. Класс галогенидов. 5. Класс оксидов и гидроксидов. Класс сульфидов. Класс самородных элементов. | |
| Владеть | навыками использования знаний о природ- | <p>Задания на решение задач из профессиональной области: Примерные задания для контрольной работы для проверки знаний о свойствах минералов и материалов</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
| | ных химических соединений для решения задач профессиональной деятельности | <p>на их основе, овладения навыками использования знаний о природных химических соединениях для решения задач профессиональной деятельности:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое кристаллография и понятие «кристаллическое вещество»? Сформулируйте соответствующие определения. 2. Что такое симметричный объект, и какие элементы симметрии наблюдаются в кристаллах? Перечислите их и сформулируйте определения. 3. Что такое «плоскость симметрии», и каково ее определение и обозначение? Изобразите примеры расположения плоскостей симметрии в кристаллах. 4. Какое количество плоскостей симметрии может быть в кристаллах? Приведите примеры и изобразите их. 5. Что такое «центр симметрии», и как он обозначается для кристаллов? Приведите пример схемы расположения центра симметрии в кристалле. 6. Что такое «вид симметрии», и каково общее количество видов симметрии, возможное среди кристаллов? Приведите примеры. 7. Какие сингонии и категории выделяются среди кристаллов? Приведите примеры. 8. Что такое «простая форма» кристаллов и «комбинация»? Изобразите примеры. 9. Какие существуют типы химических связей в кристаллах? Сформулируйте их определения и приведите примеры минералов, указав типы химических связей в них. 10. Что такое изоморфизм и полиморфизм? Сформулируйте определения и приведите примеры минералов. 11. Какие главные химические элементы входят в состав силикатов? Приведите примеры изовалентного и гетеровалентного изоморфных замещений в силикатах. 12. Какие катионы и анионы содержатся в слоистых силикатах? 13. Какие физические свойства и практическое применение имеют гранаты? 14. Области применения бронзита. 15. Напишите кристаллохимическую формулу и укажите морфологию (сингония, габитус, облик кристаллов) гематита. 16. Охарактеризуйте диагностические признаки, физические и химические свойства пирита. Приведите уравнения химических реакций. 17. Какова морфология (сингония, габитус, облик кристаллов) титаномагнетита и области его применения? | |
| Знать | - основные понятия химии и химической технологии | <p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. История открытия периодического закона. Проблема инертных газов, редкоземельных элементов. 2. Спор о приоритете открытия периодического закона. | История химии и химической |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
| | | <ol style="list-style-type: none"> 3. Происхождение термина «Органическая химия». Взгляды виталистов на образование органических веществ. 4. Первые синтезы органических соединений, крушение «витализма». 5. Теория радикалов, ее место в истории развития органической химии. 6. Учение о гомологии. 7. Теория типов ее достоинства и недостатки. 8. Исторические предпосылки появления теории химического строения А.М. Бутлерова. 9. Основные положения теории Бутлерова, основные этапы ее развития. 10. Изомерия. Оптическая изомерия, работы Вёлера, Луи Пастера. 11. История возникновения и развития стереохимии. 12. Возникновение физической химии как теории химических процессов. 13. Оформление физической химии в самостоятельное направление в конце XIX столетия. 14. История развития основных направлений физической химии: 15. Работы отечественных учёных в области физической химии. 16. Древесно - угольная металлургия в западной Европе и России. 17. Основы технологии. Кучное производство кокса. 18. Характерные черты печного производства кокса до середины XIX столетия. 19. Производство светильного газа и смолы в XVII - XIX столетиях. 20. Возникновение современного коксового производства. 21. Особенности и перспективы современного развития коксохимического производства. | технологии |
| Уметь | – анализировать информацию по истории химии и химической технологии. | <p>Практические задания: Пример задания по теме: «Физическая химия»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. История учения о растворах 2. История возникновения и развития химической термодинамики 3. Стереохимия. Работы Вант-Гоффа в области стереохимии | |
| Владеть | – навыками работы с различными справочными источниками информации по истории химии и химической технологии. | <p>Овладеть навыками работы с различными справочными источниками информации по истории химии и химической технологии при подготовке рефератов:</p> <p>Примерный перечень тем рефератов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Физическая теория разбавленных растворов Я.Вант-Гоффа. 2. Возникновение и развитие теории электролитической диссоциации. 3. Учения о химическом равновесии. Работы К. Гульберга и П. Вааге. 4. История возникновения учения о катализе. 5. Жизнь и научная деятельность академика В.Игнатъева. | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
| | | 6. История производства кокса для черной металлургии. 7. Химия и коксохимическое производство. 8. Основные этапы развития технологии производства серной кислоты начиная с XIX столетия. 9. Нефть как источник получения мономеров для изготовления синтетических каучуков. 10. Исторический обзор развития основных направлений нефтепереработки. | |
| Знать | - в полной мере современные методы теоретического и экспериментального исследования дисциплины; - методы определения состава, структуры вещества, механизма химических процессов, их теоретические основы, возможности и границы применимости для решения задач профессиональной деятельности | <i>Теоретические вопросы:</i> 1. Понятие о дисперсных и коллоидных системах. Классификации дисперсных систем. Методы получения дисперсных систем: диспергационные и конденсационные, метод пептизации. Методы очистки дисперсных систем. 2. Адсорбционные явления на различных границах раздела фаз. Адсорбция на границе твердое тело-газ. Адсорбция на границе жидкость-газ. Адсорбция из растворов. 3. Электрокинетические свойства дисперсных систем. Электрокинетические явления: Современные представления о строении ДЭС. Строение коллоидных мицелл. Влияние индифферентных и неиндифферентных электролитов на величины электрического, электрокинетического и потенциала диффузного слоя. Явление перезарядки коллоидных частиц. 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. | Коллоидная химия |
| 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 элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональ- | <i>Практические задания:</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 золей, строение частиц золя. Устойчивость, коагуляция и стабилизация золей. 5. Методы определения поверхностного натяжения. 6. Влияние дисперсности на физико-химические процессы. 7. Оптические методы определения дисперсности. | Коллоидная химия |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|---|--|---|-----|-----|------|-----|-----|-----|------------------------------|----|----|----|----|----|------|------------------------------|-----|-----|----|----|----|----|------------------------------|----|----|----|----|----|----|------------------------------|----|----|----|----|----|----|--|
| Владеть | <p>ной деятельности</p> <ul style="list-style-type: none"> - методикой физико-химических расчетов, в том числе, с использованием справочного материала; - профессионально профильными знаниями и практическими навыками в области физикохимии дисперсных систем | <p>Задание на решение задач из профессиональной области (домашнее индивидуальное задание)</p> <p>Задача 1. Определить удельную поверхность активированного угля, если максимальная адсорбция a_{\max} аминокислоты 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, $S_0 = 151 \cdot 10^{-20}$ м².</p> <table border="1" data-bbox="674 651 1352 756"> <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>$a, \text{ см}^3 / \text{г}$</td> <td>29</td> <td>39</td> <td>47</td> <td>52</td> <td>54</td> <td>54,5</td> </tr> </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) 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="689 991 1370 1235"> <tr> <td>$P_{O_2}, \text{ мм рт.ст.}$</td> <td>2,0</td> <td>5,0</td> <td>10</td> <td>20</td> <td>30</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>$a, \text{ см}^3 / \text{г}$</td> <td>37</td> <td>51</td> <td>54</td> <td>57</td> <td>57</td> <td>57</td> </tr> <tr> <td>$a, \text{ см}^3 / \text{г}$</td> <td>24</td> <td>30</td> <td>35</td> <td>39</td> <td>40</td> <td>40</td> </tr> </table> | $P_{N_2}, \text{ мм рт.ст.}$ | 20 | 50 | 100 | 150 | 200 | 300 | $a, \text{ см}^3 / \text{г}$ | 29 | 39 | 47 | 52 | 54 | 54,5 | $P_{O_2}, \text{ мм рт.ст.}$ | 2,0 | 5,0 | 10 | 20 | 30 | 40 | $a, \text{ см}^3 / \text{г}$ | 37 | 51 | 54 | 57 | 57 | 57 | $a, \text{ см}^3 / \text{г}$ | 24 | 30 | 35 | 39 | 40 | 40 | |
| $P_{N_2}, \text{ мм рт.ст.}$ | 20 | 50 | 100 | 150 | 200 | 300 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $a, \text{ см}^3 / \text{г}$ | 29 | 39 | 47 | 52 | 54 | 54,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $P_{O_2}, \text{ мм рт.ст.}$ | 2,0 | 5,0 | 10 | 20 | 30 | 40 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $a, \text{ см}^3 / \text{г}$ | 37 | 51 | 54 | 57 | 57 | 57 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $a, \text{ см}^3 / \text{г}$ | 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 очи- | <p>Вопросы для подготовки к зачету по дисциплине «Органическая химия»:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Теоретические представления в органической химии. 2. Валентное состояние атома углерода. Гибридизация и пространственная структура молекул. 3. Химическая связь в органических молекулах. 4. Изомерия органических соединений. Понятие о конформациях. | Органическая химия | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Оценочные средства</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|---|--|--|
| | <p>стки химических веществ на предприятиях химической и коксохимической промышленности;</p> <p>- определения и возможности изучаемых методов химической технологии органических соединений.</p> | <ol style="list-style-type: none"> 5. Основные принципы классификации органических соединений. Функциональные группы. 6. Взаимное влияние атомов в молекулах органических веществ. Электронные эффекты. 7. Классификация и механизмы химических реакций в органической химии. 8. Механизм реакции свободно-радикального замещения. 9. Механизм электрофильного и нуклеофильного присоединения (на примере). 10. Механизм электрофильного и нуклеофильного замещения (на примере). 11. Алканы: строение, изомерия, способы получения. 12. Алканы: физические и химические свойства, применение. 13. Алкены: способы получения. физические и химические свойства, применение. 14. Алкины: способы получения. физические и химические свойства, применение. 15. Алкадиены: строение, изомерия, способы получения, физические и химические свойства, особенности реакций присоединения в диенах с сопряжёнными связями, применение. 16. Циклоалканы: строение, изомерия, способы получения. 17. Ароматические соединения: строение, изомерия, способы получения. 18. Ароматические соединения: физические и химические свойства, применение. 19. Механизмы реакций электрофильного замещения в ароматическом ряду. 20. Гомологи бензола: строение, химические свойства, способы получения и применение. 21. Правила ориентации заместителей в бензольном кольце. 22. Одноатомные спирты: строение, изомерия, способы получения. 23. Одноатомные спирты: физические и химические свойства, применение. 24. Многоатомные спирты: строение, изомерия, способы получения, физические и химические свойства, применение. 25. Фенолы: строение, способы получения. 26. Фенолы: физические и химические свойства, применение. 27. Альдегиды: классификация, изомерия, номенклатура, методы получения. 28. Альдегиды: физические и химические свойства, применение. 29. Кетоны: классификация, изомерия, номенклатура, методы получения, 30. Кетоны: физические и химические свойства, применение. 31. Предельные карбоновые кислоты: классификация, изомерия, номенклатура, методы получения. 32. Предельные карбоновые кислоты: физические и химические свойства, применение. 33. Функциональные производные карбоновых кислот: сложные эфиры, амиды и нитрилы (строение, номенклатура, получение, свойства). 34. Функциональные производные карбоновых кислот: ангидриды и галогенангидриды карбоновых кислот | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
| | | (строение, номенклатура, получение, свойства). 35. Дикарбоновые кислоты: получение, свойства и применение. 36. Ароматические карбоновые кислоты: получение, физические свойства, строение и химические свойства. 37. Непредельные моно- и дикарбоновые кислоты: получение, свойства и применение. 38. Аминокислоты: состав, классификация, номенклатура, строение, получение, свойства. 39. Гидроксикислоты: номенклатура, изомерия, получение и свойства. 40. Галогенкарбоновые кислоты: номенклатура, методы получения, свойства. 41. Альдегидо- и кетокислоты: получение, свойства и применение. | |
| Уметь | - решать учебные задачи практической направленности по выбору и обоснованию методов получения химических соединений заданных групп и классов; - решать аналитические задачи, проводить качественный и количественный анализ продуктов изучаемых реакций. | Практические задания 1. Осуществите превращение $CH_3 - C(CH_3) = CH_2 \xrightarrow{H_2O...H_2SO_4} A \xrightarrow{HCl} B \xrightarrow{KCN} C \xrightarrow{H_2O...(HCl)} D \xrightarrow{H_2O...(HCl)} F$ 2. Получите акриловую кислоту из: а) пропилового спирта б) этилена 2. Углеводород состава C_7H_{12} взаимодействует с аммиачным раствором оксида серебра с образованием соединения $C_7H_{11}Ag$, а при гидратации образуется 5 – метилгексанон – 2. Составьте структурную формулу углеводорода и напишите уравнения описанных реакций. 3 Углеводород состава C_7H_{12} обесцвечивают бромную воду, даёт осадок с аммиачным раствором нитрата серебра, а при окислении образует оксид углерода (IV) и 4-метилпентановую кислоту. Составьте структурную формулу углеводорода и напишите уравнения описанных реакций. 4. Предложите схему синтеза метилизопропилкетона из ацетоуксусного эфира. Напишите уравнения реакций. Укажите условия их протекания. 5. На нейтрализацию смеси уксусной и пропионовой кислот массой 67 г был израсходован 20% -й раствор гидроксида калия массой 280 г. Вычислите массовые доли кислот в исходной смеси. | |
| Владеть | методами проведения эксперимента в органической | Задания на решение задач из профессиональной области: Выполнить синтез щавелевой кислоты | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
| | <p>химии, основными лабораторными приемами получения и очистки веществ</p> <p>- возможностью междисциплинарного применения полученных знаний для решения практических научных и производственных задач;</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> <p>Сахароза – 12,5 г</p> <p>Азотная кислота (d = 1,38) – 100 г</p> <p>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 | <ul style="list-style-type: none"> - Основные определения и понятия химической технологии; - актуальные проблемы химической технологии | <p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Химическая промышленность. Подотрасли химической промышленности. 2. Основные тенденции развития современной химической промышленности. 3. Химическая технология. Определение. Основные задачи. 4. Основное оборудование химических лабораторий. Его назначение. 5. Основные показатели эффективности химического производства. Отношение реально полученного | Введение в направление |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> – направления развития химической промышленности – основное оборудование химических лабораторий – основные показатели и методы оценки эффективности химического производства – свойства химических элементов, соединений и материалов на их основе – методы и средства получения информации о вещественном составе | <p>количества продукта к максимально возможному его количеству, которое могло бы быть получено при данных условиях протекания химической реакции характеризует:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) конверсию; б) селективность; в) выход продукта; г) активность катализатора. <p>Элементарный состав топлив. Его характеристика. Балластом горючей части твердого топлива является</p> <ul style="list-style-type: none"> а) водород б) азот в) углерод г) сера <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> <ul style="list-style-type: none"> а) переработка нефти и газа б) ядерно-химическая технология в) силикатные производства г) металлургия <p>Выражение для расчета производительности (t – время)</p> <ul style="list-style-type: none"> а) $P=G \cdot t$ б) $P=Gt$ в) $P=G/t$ г) $P=G+t$ д) $P= t /G$ | |
| Уметь | <ul style="list-style-type: none"> – составлять уравнения реакции, – выполнять расчеты по стехиометрическим соотношениям, расчеты на основе газовых законов, | <p>Практические задания:</p> <p>Определить объем CO_2 и массы веществ, оставшихся и образовавшихся в результате реакции взаимодействия 70 г Na_2CO_3 и 40,5 г HCl при давлении 730 мм рт.ст. и температуре $10^{\circ}C$.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Дать краткую характеристику элементного состава топлива и его влияния на тепловую ценность топлива – Что означает выражение «Реагенты взяты в стехиометрическом соотношении»? Приведите примеры. | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
| | <p>расчеты концентраций</p> <ul style="list-style-type: none"> – работать с различными справочными источниками информации по химии. | – | |
| Владеть | <ul style="list-style-type: none"> – навыками выполнения простейших химико-технологических расчетов, – навыками анализа при определении свойств веществ – навыками работы с различными справочными источниками информации по химии. | <p>Задания на решение задач из профессиональной области:</p> <p>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> <p>Как изменяется содержание углерода, кислорода и азота в ряду <i>древесина → торф → бурый уголь → каменный уголь → антрацит</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> а) углерода увеличивается, кислорода уменьшается, азота почти не изменяется б) углерода уменьшается, кислорода и азота увеличивается в) углерода и кислорода увеличивается, азота почти не изменяется г) углерода и кислорода уменьшается, азота почти не изменяется д) углерода, кислорода и азота увеличивается | |
| Знать | влияние петрографического состава топлив и группового состава минералов на их технологические свойства | <p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какой из макрокомпонентов угля похож на древесный уголь, при нажатии ножом? отделяется от прослоек и гнезд, легко растирается между пальцами в порошок. 2. Какой из микрокомпонентов обладает наилучшей спекаемостью? 3. Какие форменные элементы составляют основу сапропелитовых углей 4. Охарактеризуйте петрографический состав углей различных бассейнов России. | Минералогия и петрография |
| Уметь | прогнозировать свойства готового продукта на основе знаний о составе пород, составляющих сырьевые материалы. | <p>Практические задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В чем различие между понятием «коксуемость» и «спекаемость» углей? 2. От чего зависит толщина пластического слоя? 3. Какие процессы термической деструкции угля определяют усадку? 5. Что принимают за эталон отражательной способности рельефа в угле? 6. Определите тип топлива по его характерным признакам С - 88 %, не содержит гуминовые кислоты, | неметаллических и горючих ископаемых |

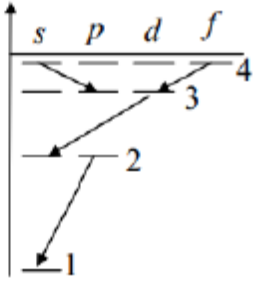
| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
| | | цвет черный, влажность - 3% | |
| Владеть | представлениями о взаимосвязях степени метаморфизма топлив с их спекаемостью и коксуемостью | Задания на решение задач из профессиональной области: 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. Наметьте технологию их обогащения, отнести данный уголь к определенной технологической марке . | |
| 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? | Происхождение и метаморфизм биолитов |
| Владеть | представлениями о взаимосвязях химической зрелости топлив с их спекаемостью и коксуемостью | Задания 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 отощающих компонентов в шихте. | |
| Знать | свойства материалов для решения задач профессиональной деятельности | Вопросы к зачету по дисциплине «УИРС» 6.Физический и химический эксперимент, методы обработки, оценку погрешности. 7.Методы математического анализа и моделирования, 8.Методы теоретического и экспериментального исследования 9.Составление программы исследования 10.Метрологическое обеспечение эксперимента 11.Обработка результатов эксперимента 12.Анализ результатов эксперимента 13.Содержание научно-исследовательского отчета 14. Подготовка и проведение лабораторных исследований. 15.Поиск, накопление и обработка научной информации. | Учебно-исследовательская работа студента |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
| | | 16. Роль измерений в технологических исследованиях. Статистический анализ результатов эксперимента. 17. Проверка воспроизводимости опытов. | |
| 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 3. По сфере применения выделяют хроматографию: 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: 1. Адсорбционная 2. Осадочная | |
| Владеть | -методами определения свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности | Задание на решение задач из профессиональной области: Определить содержание легких углеводов в нефтепродуктах хроматографическим методом (лабораторная работа №2) | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|--|--|---|---|
| Знать | знать свойства химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности | <p>Теоретические вопросы:</p> <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? 4. Выполнен ли патентный поиск? 5. Осуществлен ли теоретический анализ выбранной научной проблемы? 6. Какие методы изучил обучающийся в ходе практики? | Производственная – преддипломная практика |
| Уметь | использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности | <p>Практическое задание::</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 | <p>Задания на решение задач из профессиональной области:</p> <p>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</p> | |
| <p>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</p> | | | |
| Знать | <p>основные определения и понятия физики,</p> <ul style="list-style-type: none"> - физическую сущность явлений и процессов, происходящих в природе и технике; □- основные методы исследования, анализа и моделирования физиче-ских процес- | <p>Экзаменационные вопросы учебной дисциплины</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Интерференция света, её проявление и применение в технике. 2. Дифракция света. Дифракционная ре-шётка. Уравнение дифракционной решётки. 3. Дисперсия света. 4. Давление света. Опыты П.Н. Лебедева. 5. Явление внешнего фотоэффекта. Законы А.Г. Столетова для внешнего фотоэффекта. Уравнение А. Эйнштейна для внешнего фото-эффекта. 6. Модель атома по Резерфорду и по Бору. Происхождение спектров излучения и поглощения. | Физика |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
| | сов | 7. Виды спектров. Спектральный анализ. 8. Естественная радиоактивность. Свойства альфа-, бета- и гамма-излучений. 9. Строение атомного ядра. 10. Правила смещения при альфа- и бета-распадах. 11. Закон радиоактивного распада. 12. Изотопы. 13. Дефект массы ядра, энергия связи. 14. Радиоактивные излучения и их воздействие на живые организмы. 15. Деление тяжёлых ядер. Понятие цепной реакции деления тяжёлых ядер 16. Термоядерный синтез и условия его осуществления. | |
| Уметь | применять физические законы и физико-математический аппарат для решения типовых и нестандартных задачи по основным разделам физики; <input type="checkbox"/> применять физические законы в профессиональной деятельности, использовать их на междисциплинарном уровне; <input type="checkbox"/> применять современное физическое оборудование и приборы при решении практических задач; <input type="checkbox"/> использовать основные приемы обработки экспериментальных данных; использовать сложные физические модели для описания реальных процессов, выбирать методы их исследования | Типовые практические задания по физике 1. Длина волны электромагнитного излучения, испускаемого атомом водорода при переходе в нем электрона со второго энергетического уровня на первый равна... 1) $1,21 \cdot 10^{-7}$ м; 2) $3 \cdot 10^{-19}$ м; 3) $5,8 \cdot 10^{-12}$ м; 4) $23 \cdot 10^{-5}$ м. 3. Составляет 10% от ее величины. | |

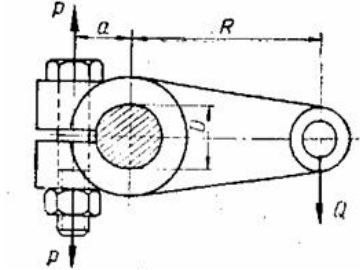
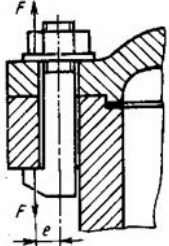
| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|---|---|
| | | <p>2. Отношение скоростей двух микрочастиц $\frac{v_1}{v_2}$ = 4. Если их длины волн де Бройля удовлетворяют соотношению $\lambda_2 = 2\lambda_1$, то отношение масс этих частиц $\frac{m_1}{m_2}$ равно ...</p> <p>1) 2; 2) $\frac{1}{4}$; 3) $\frac{1}{2}$; 4) 4.</p> <p>3. Определить неточность в определении координаты электрона, движущегося в атоме водорода со скоростью $1,2 \cdot 10^8$ м/с, если допустимая неточность в определении скорости составляет 10% от ее величины.</p> <p>4. На рисунке изображена плотность вероятности обнаружения микрочастицы на различных расстояниях от «стенок» ямы. Вероятность ее обнаружения на участке $\frac{\ell}{4} < x < \frac{3}{4}\ell$ равна...</p> <p>1) $\frac{1}{4}$; 2) $\frac{1}{2}$; 3) $\frac{3}{4}$; 4) 0; 5) 1.</p> <p>4. На рисунке изображена плотность вероятности обнаружения микрочастицы на различных расстояниях от «стенок» ямы. Вероятность ее обнаружения на участке $\frac{\ell}{4} < x < \frac{3}{4}\ell$ равна...</p> <p>5. Электрон в атоме водорода перешел из основного состояния в возбужденное с $n = 4$. Радиус его борвской орбиты...</p> <p>1) увеличился в 16раз; 2) не изменился; 3) увеличился в 3 раза; 4) уменьшился в 16 раза.</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|--|---|
| | | <p>6. Закон сохранения момента импульса накладывает ограничения на возможные переходы электрона в атоме с одного уровня на другой (правило отбора). В энергетическом спектре атома водорода (см. рисунок) запрещенным переходом является...</p>  <p>1) $4f - 3d$; 2) $3d - 2s$; 3) $4s - 3p$; 4) $2p - 1s$.</p> <p>7. Состояние, в котором находится атом, характеризуется значением главного квантового числа $n = 4$. Чему равна кратность вырождения энергетических уровней этого атома.</p> <p>8. Стационарное уравнение Шредингера имеет вид . Это уравнение описывает...</p> <p>1) состояние электрона в водородоподобном атоме; 2) движение свободной частицы; 3) состояние электрона в трехмерном потенциальном ящике; 4) линейный гармонический осциллятор.</p> <p>9. Определите период полураспада радиоактивного изотопа, если $5/8$ начального количества ядер этого изотопа распалось за время $t = 849$ с.</p> <p>10. Ядро бериллия захватило электрон из K-оболочки атома. Какое ядро образовалось в результате K-захвата? Написать реакцию K-захвата.</p> <p>11. Определить массу нейтрального атома, если ядро этого атома состоит из двух протонов и одного нейтрона и энергия связи ядра равна $7,72$ МэВ.</p> <p>12. Какие из процессов запрещены законом сохранения лептонного заряда? 1) $n \rightarrow p + e + \nu$; 2) $p + e \rightarrow n + \nu$. 3) $p \rightarrow n + e + \nu$.</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
| Владеть | <p>– навыками работы с широким кругом физических приборов и оборудования;</p> <p><input type="checkbox"/> – М физических измерений, расчета величин, анализа полученных данных и навыками планирования исследовательского процесса</p> | <p>Комплексные задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Однородный стержень массой m, расположенный вертикально, может вращаться вокруг оси, проходящей через его верхний конец. В середину стержня попадает пуля массой m_0, летящая горизонтально со скоростью v_0, и застревает в нём. Определить кинетическую энергию стержня сразу после удара. 2. Релятивистский электрон имеет кинетическую энергию E_k. Определить скорость, с которой он движется. Считать энергию покоя электрона E_0. 3. Углекислый газ в количестве молей нагревают изобарически так, что его объём увеличивается в n = раза. Определите изменение энтропии в этом процессе. 4. Два бесконечно длинных прямых провода скрещены под прямым углом. По проводам текут токи $I_1 = 80\text{ А}$ и $I_2 = 60\text{ А}$. Расстояние d между проводами равно 10 см. определить магнитную индукцию B в точке, одинаково удаленной от обоих проводников. 5. Колебательный контур имеет емкость $C = 10\text{ мкФ}$, индуктивность $L = 25\text{ мГн}$ и активное сопротивление $R = 1\text{ Ом}$. Через сколько колебаний амплитуда тока в этом контуре уменьшится в e раз? <p>Свет падает нормально на дифракционную решетку с периодом d, содержащую N штрихов. Найти угловую ширину дифракционного максимума второго порядка.</p> | |
| Знать | проблемы создания машин различных типов. | <p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Назовите основные окружности зубчатого колеса? 2. Что такое делительный шаг? 3. Как определяется передаточное отношение? 4. Сформулируйте основную теорему зацепления. 5. Назовите методы изготовления зубчатых колес. 6. В чем заключается сущность метода обкатки? 7. Основные требования, предъявляемые к деталям машин. Критерии работоспособности деталей машин. 8. Виды соединений деталей машин. Дать краткую характеристику различных соединений. 9. Резьбовые соединения. Виды резьбовых соединений. 10. Виды резьб. Основные параметры резьбы. 11. Теория винтовой пары. 12. Самоторможение винтовой пары. КПД винтовой пары. 13. Распределение осевой нагрузки винта по виткам резьбы. Расчет резьбы на прочность. 14. Расчет на прочность стержня винта (болта). Стержень винта нагружен только внешней растягивающей силой. | Прикладная механика |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Оценочные средства</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|--|--|
| | | <ol style="list-style-type: none"> 15. Расчет на прочность стержня винта (болта). Болт затянут, внешняя нагрузка отсутствует. 16. Расчет на прочность стержня винта (болта). Болтовое соединение нагружено силами, сдвигающими детали в стыке. 17. Расчет на прочность стержня винта (болта). Болт затянут, внешняя нагрузка раскрывает стык деталей. 18. Расчет соединений, включающих группу болтов. 19. Шпоночные соединения. 20. зубчатые (шлицевые) соединения. 21. Расчет зубчатых соединений. 22. Заклепочные соединения. Конструкции, технология, классификация, области применения. 23. Расчет на прочность элементов заклепочного шва. Материалы заклепок и допускаемые напряжения. 24. Конструкция сварных соединений, расчет на прочность (стыковое соединение). 25. Конструкция сварных соединений, расчет на прочность (соединение в нахлестку). 26. Конструкция сварных соединений, расчет на прочность (тавровое соединение). 27. Соединение деталей посадкой с натягом. Прочность соединения. 28. Соединение деталей посадкой с натягом. Расчёт на прочность втулки. 29. Клеммовые соединения. Конструкция и применение. Расчет на прочность. 30. Что такое модуль зацепления? 31. Назовите основные окружности зубчатого колеса? 32. Что такое делительный шаг? 33. Как определяется передаточное отношение? 34. Сформулируйте основную теорему зацепления. 35. Назовите методы изготовления зубчатых колес. 36. В чем заключается сущность метода обкатки? 37. Основные требования, предъявляемые к деталям машин. Критерии работоспособности деталей машин. 38. зубчатые передачи. Условия работы зуба в зацеплении. 39. Силы в зацеплении цилиндрической передачи. Материалы зубчатых колес и термообработка. 40. Влияние числа циклов изменения напряжений на прочность деталей. Допускаемые напряжения. 41. Проектировочный расчет передачи на контактную выносливость активных поверхностей зубьев. 42. Проверочный расчет цилиндрических зубчатых передач. 43. Конические зубчатые передачи. Основные параметры. 44. Проектировочный расчет конической передачи. Силы в зацеплении конической передачи. | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
| | | 45. Основные параметры, геометрия червячных передач. 46. Силы в зацеплении червячной передачи. Материалы червяков и венцов червячных колес. 47. Проектировочный расчет червячной передачи. 48. Валы и оси. Проектный расчет валов. 49. Валы и оси. Проверочный расчет валов. 50. Подшипники качения. Условные обозначения подшипников. 51. Основные критерии работоспособности и расчета подшипников качения. 52. Подшипники скольжения. Методы расчёта. 53. Муфты. Классификация. 54. Муфты постоянные глухие. 55. Муфты постоянные компенсирующие жёсткие. 56. Муфты постоянные компенсирующие упругие. 57. Муфты сцепные. 58. Муфты предохранительные. 59. Ремённые передачи. Критерии работоспособности и расчёта. 60. Цепные передачи. Критерии работоспособности и расчёта | |
| Уметь | самостоятельно приобретать физические знания, для понимания принципов работы приборов и устройств; выполнять работы в области научно-технической деятельности. | Практическое задание: <i>Пример задачи для экзамена</i> 1. Для клеммового крепления рычага на валу (см. рисунок) диаметром $D=60$ мм. Определить диаметр внутренней резьбы двух болтов, стягивающих клеммовое соединение, принимая силу $Q=2000$ Н, размер $R=300$ мм, размер $a=50$ мм. Коэффициент трения между валом и рычагом $f=0,12$. Увеличение усилия затягивания на деформацию рычага принять $K_p=1,5$ от требуемого усилия затягивания, дополнительную нагрузку на болты от завинчивания гаек принять $K_s=1,3$ и коэффициент запаса по трению принять $K_n=1,5$. Допускаемое напряжение в теле болтов от растяжения $[\sigma]=160$ МПа. | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
| | |  | |
| Владеть | <p>принципами работы приборов и устройств;</p> <p>знаниями основных физических теорий для решения возникающих физических задач</p> <p>навыками рационального проектирования объектов простой конфигурации при деформациях растяжения-сжатия, изгиба, кручения, с учетом жесткости и устойчивости рассматриваемых систем;</p> | <p>Комплексное задание:</p> <p><i>Пример задачи для экзамена</i></p> <p>На рисунке показано крепление крышки резервуара болтами с эксцентрично приложенной нагрузкой (болтами с костыльной головкой). Болты затянуты силой $F=1,5\text{кН}$. Определить внутренний диаметр резьбы болта d из условия растяжения и изгиба, принимая допускаемое напряжение растяжения $[\sigma]_p = 100\text{ МПа}$; величину e - эксцентриситета приложения нагрузки принять равной диаметру болта.</p>  | |
| Знать | основы физических теорий для решения возникающих физических задач | <p>Перечень экзаменационных вопросов 5 курса</p> <p>18. Общие принципы построения технологий СпТНМ: научная обоснованность выбора исходных материалов, технологических операций и их параметров, научная организация труда, ресурсо- и энергосбережение, механизация и автоматизация технологических процессов, управляемость технологии, безопасность труда и экологическая безопасность. Технические требования и управление качеством продукции. Тенденции разви-</p> | Тепловые процессы и агрегаты в технологии тугоплав- |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
| | | <p>тия технологий SiТНМ.</p> <p>19.Технологии стекла, ситаллов и эмали. Классификация промышленных стекол. Основные стадии технологии. Особенности технологии оптического и кварцевого стекла, стекловидных и стеклокристаллических покрытий. Стекло в промышленном и гражданском строительстве, технике, науке и быту.</p> <p>20.Основные виды керамических материалов и стадии их технологии. Технология функциональной керамики. Керамика в промышленном и гражданском строительстве, технике, науке и быту.</p> <p>21.Классификация огнеупоров и технологии их производства. Применение огнеупоров.</p> <p>22.Основные виды вяжущих материалов. Основные стадии и производства. Вяжущие материалы в промышленном и гражданском строительстве, технике, науке и быту.</p> <p>23.Технология высокотемпературных конструкционных и композиционных материалов. Основные виды, стадии технологий, перспективные области применения.</p> | ких неметаллических и силикатных материалов |
| Уметь | использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления | <p align="center">Практическое задание на решение задач из профессиональной области: Определение тепловых потоков</p> <p>(Лабораторная работа № 3)</p> | |
| Владеть | готовностью использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств | <p>Задания на решение задач из профессиональной области:</p> <p>Показать владение методами осуществления технологического процесса:</p> <p>1. Расчет основных параметров и тепловых балансов печей различного назначения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Конвейерные печи - Сушилки с кипящим слоем | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
| | роисств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления | | |
| Знать | основные физические теории для решения возникающих физических задач, для понимания принципов работы приборов и устройств | <p>Теоретические вопросы:</p> <p>Характеристика здания цеха (установки) по категории пожароопасности, степени огнестойкости. Освещение в цехе, принятая освещенность в цехе, примерный расчет методом светового потока, типы светильников. Характеристика загрязнений в цехе, токсичность веществ, применяемых в технологии, содержание вредных паров, газов, пыли в воздухе рабочей зоны, их предельно допустимые концентрации</p> | 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 | <p>Практическое задание</p> <p>В отчете по практике привести технологическую схему изучаемого объекта исследования, её недостатки и достоинства. Способы устранения недостатков; влияние изменений на качество готовой продукции и на требования к сырью.</p> | |
| Владеть | навыками для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления | <p>Задания на решение задач из профессиональной области:</p> <p>В отчете отразить:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Характеристику основного оборудования, способы контроля технологического или исследовательского процесса, методы определения оптимальных условий осуществления процесса | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|--|--|---|---|
| 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 охранных документов интеллектуальной собственности. | <p><i>Теоретические вопросы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные виды научно-технической информации; Современные методы сбора, обработки и анализа научно-технической информации; 3. Технологии продвижения промышленной продукции. 4. Государственная регистрация научных результатов. 5. Основные цели и принципы государственной научно-технической политики. 6. Авторское право. Основные понятия. 7. Исключительные права 8. Личные права. 9. Порядок и особенности выполнения научно-исследовательских работ по государственным контрактам 10. Нетрадиционные меры государственной поддержки. | Продвижение научной продукции |
| 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 | <p><i>Задания на решение задач из профессиональной области:</i></p> <p><i>Творческие задания:</i></p> | |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Оценочные средства</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|--|--|
| | <p>сетях;</p> <p>-техническими и программными средствами при работе с компьютерными системами при поиске научно-технической информации;</p> <p>-современными методами и способами анализа научной информации, патентной документации и проведения патентного поиска по выбранной тематике исследования</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. | |
| Знать | методики обработки и анализа результатов исследований | <p>Теоретические вопросы к зачету</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Физический и химический эксперимент, методы обработки, оценку погрешности. 2. Методы математического анализа и моделирования, 3. Методы теоретического и экспериментального исследования 4. Составление программы исследования 5. Метрологическое обеспечение эксперимента 6. Обработка результатов эксперимента 7. Анализ результатов эксперимента 8. Содержание научно-исследовательского отчета 9. Подготовка и проведение лабораторных исследований. 10. Поиск, накопление и обработка научной информации. 11. Роль измерений в технологических исследованиях. Статистический анализ результатов эксперимента. 12. Проверка воспроизводимости опытов. | Планирование и организация эксперимента |
| Уметь | составлять описания проводимых исследований | <p>Практическое задание:</p> <p>Составить описание проведенных исследований по тематике исследования</p> <p>Индивидуальное задание по дисциплине «Планирование и организация эксперимента»</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
| Владеть | навыками подготовки данных для составления научных обзоров и публикаций | Задания 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 | |
| Уметь | применить научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования | Практическое задание: Провести исследования с учетом научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования Индивидуальное задание УИРС | Учебно-исследовательская работа студента |
| Владеть | методами анализа, поиска, обобщения научно-технической информации, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования | Задания на решение задач из профессиональной области: Проанализировать результаты поиска, обобщения научно-технической информации, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования Индивидуальное задание УИРС | |
| Знать | 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? | 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 | |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Оценочные средства</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|---|--|--|
| Владеть | методами анализа, поиска, обобщения научно-технической информации, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования | Задания на решение задач из профессиональной области: При защите отчета оценить оптимальные условия осуществления технологического процесса и его показателей с учетом реализации перспективной и конкурентоспособной продукции; наработку опытно-лабораторных образцов продуктов и их характеристик, и потребительских свойств; Создать рекомендации по использованию результатов проведенных научно-исследовательских работ в реальном секторе экономики | |