

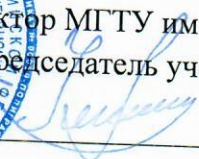


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

УТВЕРЖДЕНО

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

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

  
М.В. Чукин



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

Направление подготовки  
**22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ**

Направленность (профиль) программы  
**Технология литейных процессов**

Магнитогорск, 2018

ОП-зММ6-18-7

## 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>
<b>ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>			
<b>ОК-1 – способность использовать основы философских знаний, анализировать главные этапы и закономерности исторического развития для осознания социальной значимости своей деятельности</b>			
Знать	Основные события исторического процесса в хронологической последовательности	<b>Экзаменационные вопросы:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. История в системе социально-гуманитарных наук. Основы методологии исторической науки.</li> <li>2. Государство и общество в Древнем мире</li> <li>3. Средневековье как стадия всемирного исторического процесса</li> <li>4. Раннее новое время: переход к индустриальному обществу</li> <li>5. Мир в XVIII – XIX веках: попытки модернизации и промышленный переворот.</li> <li>6. Мир в начале XX века. Первая мировая война.</li> <li>7. Мир между двумя мировыми войнами. Вторая мировая война</li> <li>8. Послевоенное устройство мира в 1946 – 1991 гг.</li> <li>9. Мировое сообщество на рубеже XX - XXI веков.</li> <li>10. Древнерусское государство в IX – XII вв.</li> <li>11. Русские земли в период раздробленности. Борьба русских земель с иноземными захватчиками.</li> <li>12. Образование и становление русского централизованного государства в XIV– первой трети XVI вв.</li> <li>13. Иван Грозный: реформы и опричнина.</li> <li>14. Смутное время в России.</li> <li>15. Россия в XVII в.</li> <li>16. Русская культура в IX – XVII вв.</li> <li>17. Преобразования традиционного общества при Петре I.</li> <li>18. Дворцовые перевороты. Правление Екатерины II.</li> <li>19. Россия в первой половине XIX в.</li> <li>20. Россия во второй половине XIX в.</li> </ol>	История

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>21. Русская культура в XVIII – начале XX вв.</p> <p>22. Первая российская революция 1905-1907 гг. и ее последствия.</p> <p>23. Россия в 1917 г.</p> <p>24. Социалистическая революция и становление советской власти (октябрь 1917 – май 1918 гг.).</p> <p>25. Гражданская война и интервенция в России. Военный коммунизм.</p> <p>26. Образование СССР 1922-1941 гг.</p> <p>27. Внутренняя политика СССР в 1920 – 1930-е гг.</p> <p>28. СССР в годы Великой Отечественной войны.</p> <p>29. СССР в 1945-1964 гг.: послевоенное восстановление народного хозяйства и попытки реформирования.</p> <p>30. СССР в 1965 – 1991 гг.</p> <p>31. Особенности развития советской культуры.</p> <p>32. Внутренняя политика Российской Федерации (1991 – 2000-е гг.)</p> <p>Тесты:</p> <p>1. Куликовская битва:</p> <p>1. 1237 г.;</p> <p>2. 1480 г.;</p> <p>3. 1223 г.;</p> <p>4. 1380 г.</p> <p>2. Опричнина:</p> <p>1. 1565-1572 гг.;</p> <p>2. 1598-1605 гг.;</p> <p>3. 1550-1572 гг.;</p> <p>4. 1556-1582 гг.</p> <p>3. Созыв первого Земского собора:</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>1. 1549 г.;</p> <p>2. 1497 г.;</p> <p>3. 1613 г.;</p> <p>4. 1649 г.</p> <p>4. Третьиюньская монархия:</p> <p>1. 1905-1907 гг.;</p> <p>2. 1894-1917 гг.;</p> <p>3. 1907-1914 гг.;</p> <p>4. 1914-1917 гг.</p> <p>5. Брестский мир:</p> <p>1. 1917 г.;</p> <p>2. 1918 г.;</p> <p>3. 1919 г.;</p> <p>4. 1920 г.</p> <p>6. В 1721 г.:</p> <p>1. отмена крепостного права;</p> <p>2. провозглашение России империей;</p> <p>3. присоединением к России Крыма;</p> <p>4. принятие «Соборного уложения».</p> <p>7. Год царствования Екатерины II:</p> <p>1. 1721 г.;</p> <p>2. 1755 г.;</p> <p>3. 1785 г.;</p> <p>4. 1801 г.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>8. Замена коллегий министерствами:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1718 г.;</li> <li>2. 1802 г.;</li> <li>3. 1874 г.;</li> <li>4. 1881 г.</li> </ol> <p>9. Полтавское сражение:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1702 г.</li> <li>2. 1709 г.;</li> <li>3. 1711 г.;</li> <li>4. 1714 г.</li> </ol> <p>10. Реформа управления государственными крестьянами П.Д. Киселева:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1801-1803 гг.;</li> <li>2. 1837-1841 гг.;</li> <li>3. 1861-1863 гг.;</li> <li>4. 1881-1894 гг.</li> </ol> <p>11. Начало «хождения в народ»:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1863 г.;</li> <li>2. 1873 г.;</li> <li>3. 1883 г.;</li> <li>4. 1895 г.</li> </ol> <p>12. В 1700 г.:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Северная война;</li> <li>2. городские восстания;</li> <li>3. русско-турецкая война;</li> </ol>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>4. церковный раскол.</p> <p>13. Декрет о земле:  1. 1917 г.;  2. 1918 г.;  3. 1921 г.;  4. 1924 г.</p> <p>14. Полное прекращение выкупных платежей крестьянами:  1. 1803 г.;  2. 1861 г.;  3. 1894 г.;  4. 1907 г.</p> <p>15. Переход к нэпу:  1. 1919 г.;  2. 1921 г.;  3. 1924 г.;  4. 1927 г.</p> <p>16. Период 1700-1721 гг.:  1. Девятилетняя война;  2. Северная война;  3. Отечественная война;  4. русско-турецкая война.</p> <p>17. Крестьянская война под предводительством Е.И. Пугачева:  1. 1606-1607 гг.;  2. 1670-1671 гг.;  3. 1707-1708 гг.;</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>4. 1773-1775 гг.</p> <p>18. Москва – столица РСФСР:  1. 1917 г.;  2. 1918 г.;  3. 1920 г.;  4. 1922 г.</p> <p>19. 1922 г. – год образования:  1. РСФСР;  2. СССР;  3. УССР;  4. БССР.</p> <p>20. Восстание в Кронштадте:  1. 1918 г.;  2. 1920 г.;  3. 1921 г.;  4. 1922 г.</p> <p>21. Испытание первой атомной бомбы в СССР:  1. 1945 г.;  2. 1949 г.;  3. 1952 г.;  4. 1954 г.</p> <p>22. Избрание Н.С. Хрущева Первым секретарем ЦК КПСС:  1. 1953 г.;  2. 1956 г.;</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>3. 1964 г.;</p> <p>4. 1972 г.</p> <p>23. Принятие первой Конституции РСФСР:</p> <p>1. 1917 г.;</p> <p>2. 1918 г.;</p> <p>3. 1924 г.;</p> <p>4. 1936 г.</p> <p>24. Первый секретарь (Генеральный секретарь) ЦК партии в 1964-1982 гг.:</p> <p>1. Ю.В. Андропов;</p> <p>2. И.В. Сталин;</p> <p>3. Н.С. Хрущев;</p> <p>4. Л.И. Брежнев.</p> <p>25. Принятие христианства на Руси:</p> <p>1. 962 г.;</p> <p>2. 988 г.;</p> <p>3. 989 г.;</p> <p>4. 991 г.</p> <p>26. Введение в России нового летоисчисления:</p> <p>1. 1700 г.;</p> <p>2. 1721 г.;</p> <p>3. 1725 г.;</p> <p>4. 1800 г.</p> <p>27. Принятие Указа о «вольных хлебопашцах»:</p> <p>1. 1803 г.;</p>	



<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>2. 1861 г.;</p> <p>3. 1883 г.;</p> <p>4. 1894 г.</p> <p>28. Созыв Учредительного собрания:</p> <p>1. 1917 г.;</p> <p>2. 1918 г.;</p> <p>3. 1919 г.;</p> <p>4. 1921 г.</p> <p>29. Съезд князей в Любече:</p> <p>1. 1097 г.;</p> <p>2. 1136 г.;</p> <p>3. 1147 г.;</p> <p>4. 1199 г.</p> <p>30. Ливонская война:</p> <p>1. 1558-1583 гг.;</p> <p>2. 1565-1572 гг.;</p> <p>3. 1609-1612 гг.;</p> <p>4. 1700-1721 гг.</p>	
Уметь	Применять понятийно-категориальный аппарат при изложении основных фактов и явлений истории	<p><b>Практические задания:</b></p> <p>Запишите цифры согласно хронологической последовательности событий:</p> <p>1. издание Манифеста «О даровании вольности и свободы всему российскому дворянству»;</p> <p>2. проведение губной реформы;</p> <p>3. строительство белокаменного Московского Кремля;</p> <p>4. царствование Бориса Федоровича Годунова.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы												
		<p>Ответ: _____</p> <p>2. Распределите события по периодам согласно хронологической последовательности: в группу А – события, связанные с правлением Павла I; в группу Б – события, связанные с правлением Александра I:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ограничение свободы книгопечатания;</li> <li>2. издание Манифеста «О трехдневной барщине»;</li> <li>3. образование в Санкт-Петербурге тайного общества «Союз спасения»;</li> <li>4. принятие университетского устава, предоставившего автономию университетам;</li> <li>5. упразднение дворянских собраний в губерниях.</li> <li>6. начало создания военных поселений.</li> </ol> <table border="1" data-bbox="622 790 1897 866"> <thead> <tr> <th colspan="3" data-bbox="622 790 1261 826">Группа А</th> <th colspan="3" data-bbox="1267 790 1897 826">Группа Б</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="622 826 824 866"></td> <td data-bbox="824 826 1066 866"></td> <td data-bbox="1066 826 1261 866"></td> <td data-bbox="1267 826 1485 866"></td> <td data-bbox="1485 826 1704 866"></td> <td data-bbox="1704 826 1897 866"></td> </tr> </tbody> </table> <p>3. Установите соответствие между датами и событиями:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1989;      А) объявление СССР войны Японии;</li> <li>2. 1945;      Б) издание Указа об отмене телесных наказаний;</li> <li>3. 1857;      В) начало ликвидации военных поселений;</li> <li>4. 1863.      Г) проведение I съезда народных депутатов СССР;</li> <li>                 Д) принятие СССР в Лигу Наций.</li> </ol> <p>                  Ответ: _____</p> <p>4. Запишите цифры согласно хронологической последовательности событий:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. принятие Конституции «развитого социализма»;</li> <li>2. издание Постановлений ЦК ВКП(б), ЦИК и СНК СССР о борьбе с кулаками;</li> <li>3. издание Постановления ЦК ВКП(б) «О преодолении культа личности и его последствий»;</li> <li>4. издание Декрета об установлении 8-часового рабочего дня;</li> <li>5. проведение XIX Всесоюзной партконференции.</li> </ol> <p>Ответ: _____</p>	Группа А			Группа Б									
Группа А			Группа Б												









<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Ответ: _____</p> <p>19. Организация, созданная ранее других:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. «Союз борьбы за освобождение рабочего класса»;</li> <li>2. «Северный союз русских рабочих»;</li> <li>3. «Земля и воля»;</li> <li>4. «Освобождение труда».</li> </ol> <p>20. Запишите цифры согласно хронологической последовательности событий:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. «Ледовое побоище» на Чудском озере;</li> <li>2. строительство белокаменного Московского Кремля;</li> <li>3. княжение Василия I Дмитриевича;</li> <li>4. княжение Андрея Юрьевича (Боголюбского);</li> <li>5. съезд князей в Любече.</li> </ol> <p>Ответ: _____</p>	
Владеть	Навыками воспроизведения основных исторических событий в хронологической последовательности	<p><b>Вопросы для самопроверки:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. В какие годы правила династия Рюриковичей?</li> <li>2. Кто из князей, и в какие годы правил в Киеве в X в.? Расскажите об их деятельности.</li> <li>3. Какие главные события происходили на Руси в IX-начале XII вв.?</li> <li>4. Какими событиями отмечено правление князя Владимира I?</li> <li>5. Когда и какие правовые акты были приняты в IX-XII вв.?</li> <li>6. Какие достижения культуры Древней Руси можете назвать?</li> <li>7. Кто из князей, и в какие годы правил в Киеве в XI в.? Расскажите о их деятельности.</li> <li>8. Чем прославился князь Ярослав (Мудрый)?</li> <li>9. Какие важные события происходили в период правления Владимира (Мономаха)?</li> <li>10. Каковы основные этапы борьбы русских земель с монгольским завоеванием?</li> </ol>	

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



<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>состав по партийной принадлежности?</p> <p>34. Как развивались события в стране в 1905-1907 гг.?</p> <p>35. Какие основные события происходили во время Февральской революции 1917 г.?</p> <p>36. В течение какого периода действовало каждое из Временных правительств в 1917 г.?</p> <p>37. Какие правовые акты были приняты в первые годы советской власти?</p> <p>38. Какие внешнеполитические акции характерны для советского государства в 1920-1930-е гг.?</p> <p>39. Какие события, связанные с репрессиями 1930-1950-х гг., можете назвать?</p> <p>40. Какие изменения в экономике СССР произошли в годы первых пятилеток?</p> <p>41. Когда и какие наиболее значимые битвы происходили в годы Великой Отечественной войны?</p> <p>42. Какие знаменательные даты времени хрущевской «оттепели» можно назвать?</p> <p>43. Какие Постановления руководства СССР второй половины 1960-х – первой половины 1980-х гг. посвящались экономическим проблемам?</p> <p>44. Когда были приняты Конституции СССР?</p> <p>45. Какова роль СССР в послевоенном развитии мира?</p> <p>46. Каковы основные вехи развития российской культуры в XX вв.?</p> <p>47. Какие изменения происходили в стране в ходе перестройки?</p> <p>46. Какие основные события произошли в России в 1990-е гг.?</p> <p>48. Как изменялись предпочтения избирателей в ходе президентских и думских выборов в 1990-е – 2000-е гг.?</p> <p>49. Какие научные достижения XX в. прославили Россию?</p> <p>50. Кто из россиян являлся лауреатом Нобелевской премии?</p> <p>51. Какие важные события в стране произошли в начале 2000-х гг.?</p> <p>б) Темы контрольной работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Особенности методологии истории</li> <li>2. Исторические источники: проблема классификации и интерпретации</li> <li>3. Зарождение национальных государств в Европе и возникновение Древнерусского государства</li> </ol>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>4.Зарождение феодальных государств в Европе  5. Борьба Руси за независимость в XIII в.  6. Образование единого российского централизованного государства (XIV – XV вв.)  7.Смутное время». Основные тенденции развития России в XVII в.  8. Петр I: борьба за преобразование традиционного общества в России. Россия и Европа в эпоху Просвещения  9.Попытки модернизации России в первой половине XIX в.  10. Зарождение многопартийности и парламентаризма в России  11.СССР во Второй мировой и Великой Отечественной войнах. Послевоенное переустройство мира  12.СССР в условиях конфронтации мировых систем (1945 – 1991 гг.). Нарастание кризисных явлений  13.Становление новой российской государственности в 1990 е гг. РФ в системе международных отношений  14.Россия в 2001 – 2008: социально-экономическое положение, внутренняя и внешняя политика</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 направления и проблематику</p>	<p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b>  1. Место философии в культуре, ее специфика.  2. Особенности философского знания. Функции философии.  3. Мироззрение. Его структура и формы.  4. Основные формы объективированного мироззрения, их сравнительный анализ.  5. Философский анализ мифологического мироззрения.  6. Религиозная картина мира.  7. Структура философского мироззрения. Методы философии.  8. Особенности древневосточной философии.  9. Ранние формы античной философии. Становление учения о субстанции и бытии.  10.Космоцентризм античной философии на примере учений Платона, Демокрита и Аристотеля.</p>	Философия

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	современной философии.	<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 обосновать	<p><b>Примерные практические задания для экзамена:</b></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 вирту-</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>вывать положения предметной области знания. Представлять рассматриваемые философские проблемы в развитии.</p> <p>Сравнивать различные философские концепции по конкретной проблеме.</p> <p>Уметь отметить практическую ценность определенных философских положений и выявить основания на которых строится философская концепция или система;</p>	<p>альность бытием?</p> <p>2. Абсолютное большинство историков считает, что присоединение Новгорода к Московской Руси являлось прогрессивным явлением: создавалось централизованное русское государство, и все славянские земли надо было объединить. С этим можно согласиться. Но ведь одновременно с тем была похоронена республиканская модель правления – важнейшее демократическое достижение в русских княжествах и землях. Как соотносится общее и уникальное в жизни современного человека?</p> <p>3. «Чтобы не говорили пессимисты, земля все же совершенно прекрасна, а под луною и просто неповторима» (М.Булгаков). Разум – это величайшее благо или величайшее проклятие человека?</p> <p>4. «Всякий трудящийся находится в состоянии войны с массой и неблагожелателен к ней в силу личного интереса. Врач желает своим согражданам добрых лихорадок, а поверенный добрых тяжб в каждой семье. Архитектору нужен добрый пожар, который превратил бы в пепел добрую часть города, а стекольщик желает доброго града, который разбил бы все стекла. Портной, сапожник желают публике только материй непрочной окраски и обуви из плохой кожи с тем, чтобы их изнашивали втрое больше, ради блага торговли» (Ш.Фурье) О какой общественно-экономической формации идет речь? Изменились ли намерения современного человека? Чем вызваны эти намерения – «дурной» природой человека или объективными законами истории?</p> <p>5. «Хромой спутник может обогнать скакуна на лошади, если знает куда идти» (Ф.Бэкон) Что это означает? Какие проблемы в жизни современного человека возникают при определении такого пути?</p> <p>6. «Если бы материя нее была бы вечной, давно бы весь существующий мир совершенно в ничто превратился (сгорают дрова)» (Лукреций Кар). Свободен ли современный человек от субстанции? Может ли незнание о ее существовании служить аргументом ее ненужности?</p> <p>7. «Иногда лучший способ погубить человека – это предоставить ему самому выбрать судьбу» (М. Булгаков). В чем сложность свободы для современного человека?</p> <p>8. «Знание есть только путь к силе» (Т.Гоббс). В чем сила философского знания?</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
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) проблемной ситуации.</p> <p>Владеть навыками выражения и обоснования собственной позиции относительно современных социогуманитарных проблем и конкретных философских позиций</p>	<p><b>Примерный перечень вариантов письменных контрольных заданий:</b></p> <p><b>Вариант 1.</b></p> <p><i>Часть первая.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие черты философского знания свидетельствуют о ее мировоззренческом характере?</li> <li>2. Какие проблемы решает такой раздел философии как онтология?</li> <li>3. Каковы основные особенности философии Древней Индии?</li> <li>4. Какие основные проблемы решает школа патристики?</li> <li>5. В чем суть учений такого направления как эмпиризм?</li> <li>6. В чем особенность учения о человеке в философии эпохи Просвещения?</li> </ol> <p><i>Часть вторая.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Как в истории философии складывается учение о бытии?</li> <li>2. Что такое движение и развитие в философии?</li> <li>3. Как связана проблема сознания с общей теорией отражения?</li> <li>4. Что представляет собой процесс познания?</li> <li>5. В каких аспектах может быть рассмотрена проблема истины в философии?</li> <li>6. Какие существуют концепции понимания сути человека в философии?</li> <li>7. Какие существуют сферы общества? Каковы связи между ними?</li> </ol> <p><b>Вариант 2.</b></p> <p><i>Часть первая.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что представляет собой мировоззрение и каковы элементы его структуры?</li> <li>2. Какие выделяют части философского мировоззрения?</li> <li>3. Каковы основные особенности философии Древнего Китая?</li> <li>4. Как описывается мир в системе реализма?</li> <li>5. Каковы направления поиска субстанции в рационализме?</li> <li>6. Какова суть материализма Фейербаха?</li> </ol> <p><i>Часть вторая.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. В чем диалектика бытия и небытия?</li> <li>2. Какие концепции развития существуют в философии?</li> <li>3. Какие черты характеризуют чувственное познание?</li> </ol>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>4. Какие формы инобытия истины выделяют в философии?</p> <p>5. Как философия решает проблему биосоциального в человеке?</p> <p>6. Как в истории философии менялось представление о природе?</p> <p>7. Чем характеризуется цивилизация с точки зрения философии?</p> <p><b>Вариант 3.</b> <i>Часть первая.</i></p> <p>1. Что такое объективированное мировоззрение? Что к нему относится?</p> <p>2. В чем специфика философской методологии? Какие существуют методы в философии?</p> <p>3. В чем особенность поиска субстанции и учения о бытии в ранних формах античной философии?</p> <p>4. Какие черты присущи номиналистической картине мира?</p> <p>5. В чем суть субъективного идеализма И.Канта?</p> <p>6. Какова роль науки в становлении направлений неклассической философии?</p> <p><i>Часть вторая.</i></p> <p>1. Какие существуют типы бытия?</p> <p>2. Как характеризуют развитие законы диалектики?</p> <p>3. В чем отличие рациональной ступени познания от чувственной?</p> <p>4. Почему практику считают критерием истинности?</p> <p>5. Что такое эмпирический уровень научного познания?</p> <p>6. Что такое в философии личностное измерение человека?</p> <p>7. В чем суть экологической проблематики с точки зрения философии?</p> <p><b>Вариант 4.</b> <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>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>6. В чем суть сциентистского направления философии XX века?</p> <p><i>Часть вторая.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие модели единства мира существуют в философии?</li> <li>2. Какие подходы к пониманию пространству и времени существуют в философии?</li> <li>3. В чем суть закона единства и борьбы противоположностей?</li> <li>4. Помимо чувственной и рациональной ступеней познания, какие характеристики, механизмы философия еще выделяет в познании?</li> <li>5. Какие существуют концепции истины?</li> <li>6. Какие концепции свободы складываются в развитии философии?</li> <li>7. Что такое социальные последствия экологических проблем и как формулирует их философия?</li> </ol> <p><b>Вариант 5.</b></p> <p><i>Часть первая.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Каковы отличительные черты религиозного мировоззрения?</li> <li>2. Что такое гносеология как часть философии?</li> <li>3. Какие философские школы относятся к периоду заката античной философии?</li> <li>4. Каковы основные особенности онтологии философии эпохи Возрождения?</li> <li>5. В чем суть объективного идеализма Гегеля?</li> <li>6. В чем суть антисциентистского направления философии XX века?</li> </ol> <p><i>Часть вторая.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие подходы к субстанции существуют в философии?</li> <li>2. В чем сущность закона отрицания отрицания?</li> <li>3. Какие черты сознания указывают на его идеальность?</li> <li>4. Какими чертами обладает язык как самостоятельный феномен с точки зрения философии?</li> <li>5. В чем принципиальное отличие научного познания от всех других форм?</li> <li>6. В чем принципиальное отличие материалистического и идеалистического подходов в понимании общества?</li> <li>7. Каково соотношение культуры и цивилизации?</li> </ol>	
<b>ОК-2 – способность использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах</b>			

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– основные термины, определения, экономические законы и взаимозависимости на уровне экономики в целом и на уровне отдельного предприятия;</li> <li>– методы исследования экономических отношений на уровне экономики в целом и на уровне отдельного предприятия;</li> <li>– методики расчета важнейших экономических показателей и коэффициентов на уровне экономики в целом и на уровне отдельного предприятия;</li> <li>– теоретические принципы выработки экономической политики на уровне государства и на уровне отдельного предприятия.</li> </ul>	<p><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определение экономики, основные понятия и определения.</li> <li>2. Факторы производства.</li> <li>3. Структура экономики.</li> <li>4. Границы производственных возможностей общества.</li> <li>5. Спрос и предложение. Равновесная цена. Государственное вмешательство в рыночное ценообразование и его формы.</li> <li>6. Эластичность спроса и предложения.</li> <li>7. Основы потребительского поведения.</li> <li>8. Основы теории производства. Производственная функция.</li> <li>9. Издержки производства: понятие, виды. Выручка. Прибыль. Рентабельность.</li> <li>10. Определение цены и объема производства.</li> <li>11. Рынок ресурсов: особенности их экономического анализа.</li> <li>12. Особенности рынка совершенной конкуренции.</li> <li>13. Три типа рынков несовершенной конкуренции. Антимонопольное регулирование.</li> <li>14. Система национальных счетов (СНС) как способ единообразного описания различных сторон макроэкономики.</li> <li>15. Основные макроэкономические показатели.</li> <li>16. Совокупный спрос, совокупное предложение.</li> <li>17. Модели макроэкономического равновесия.</li> <li>18. Циклическое развитие экономики.</li> <li>19. Инфляция: сущность, оценка, причины возникновения, формы, социально-экономические последствия. Антиинфляционное регулирование.</li> <li>20. Безработица: сущность, формы, оценка.</li> <li>21. Финансовая система и финансовая политика государства. Налоги: сущность, функции.</li> <li>22. Кредитно-денежная система государства. Теоретические основы кредитно-денежной политики.</li> <li>23. Предприятие в рыночной среде. Классификация предприятий. Формы объединения предприятий.</li> </ol>	Экономика



<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>24. Основные средства предприятия. Состав и виды основных средств. Оценка и учет основных средств.</p> <p>25. Износ и амортизация основных средств. Нормы амортизации. Способы начисления амортизации.</p> <p>26. Показатели эффективности использования основных средств предприятия и пути их повышения.</p> <p>27. Оборотные средства. Состав и структура оборотных средств предприятия.</p> <p>28. Показатели эффективности использования оборотных средств и пути ускорения их оборачиваемости.</p> <p>29. Трудовые ресурсы предприятия: количественная и качественная характеристика.</p> <p>30. Фонды рабочего времени. Показатели их использования</p> <p>31. Показатели эффективности использования трудовых ресурсов. Производительность труда.</p> <p>32. Оплата труда на предприятии: сущность, функции. Системы сдельной и повременной оплаты труда.</p> <p>33. Расходы и затраты предприятия. Экономические элементы затрат и калькуляционные статьи.</p> <p>34. Расходы и затраты предприятия. Постоянные и переменные, прямые и косвенные, основные и накладные затраты.</p> <p>35. Себестоимость продукции предприятия и структура затрат. Калькулирование себестоимости продукции предприятия.</p> <p>36. Цены и ценообразование на предприятии. Состав и структура цены.</p> <p>37. Прибыль как основной показатель деятельности предприятия. Виды прибыли и методы ее расчета.</p> <p>38. Рентабельность продукции и общая рентабельность предприятия: показатели и пути их повышения.</p> <p>39. Точка безубыточности и запас финансовой прочности.</p> <p>40. Основные экономические школы</p> <p><b>Задания в тестовой форме «выбор одного ответа из предложенных».</b></p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Задание 1 (укажите один вариант ответа).  Невозможность удовлетворения потребностей всех членов общества одновременно и в полном объеме определяется в экономической теории как ...  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 ...  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.  Варианты ответов:  1) посреднической  2) стимулирующей  3) ценообразующей  4) информационной</p> <p>Задание 4 (укажите один вариант ответа).  Рыночные барьеры на рынке совершенной конкуренции ...  Варианты ответов:  1) отсутствуют  2) низкие  3) высокие</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>4) непреодолимые</p> <p>Задание 5 (укажите один вариант ответа). К физическому капиталу относятся ...</p> <p>Варианты ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) здания, сооружения, машины и оборудование</li> <li>2) денежные средства, акции, облигации</li> <li>3) предметы труда, которые ранее не подвергались обработке</li> <li>4) нематериальные активы (торговые марки, патенты и др.)</li> </ol> <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 ...</p> <p>Варианты ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) валового выпуска</li> <li>2) валового внутреннего продукта</li> <li>3) чистого внутреннего продукта</li> <li>4) валовой добавленной стоимости</li> </ol> <p>Задание 7 (укажите один вариант ответа). Инвестиции, осуществляемые с целью восстановления изношенного капитала, называют ...</p> <p>Варианты ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) инвестициями в модернизацию (реновацию)</li> <li>2) портфельными инвестициями</li> <li>3) индуцированными инвестициями</li> <li>4) инвестициями в жилищное строительство</li> </ol> <p>Задание 8 (укажите один вариант ответа). Инфляция приведет к ...</p> <p>Варианты ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) росту цен</li> <li>2) увеличению реальных доходов кредиторов</li> <li>3) увеличению денежных сбережений населения в банках</li> </ol>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>4) росту реальных доходов населения Задание 9 (укажите один вариант ответа). К безработным <b>не относят</b> ... 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:</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		1) денежный 2) инвестиционный 3) совокупных расходов 4) «цена/выручка»	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ориентироваться в типовых экономических ситуациях, основных вопросах экономической политики;</li> <li>– использовать элементы экономического анализа в своей профессиональной деятельности;</li> <li>– рационально организовать свое экономическое поведение в качестве агента рыночных отношений,</li> <li>– анализировать и объективно оценивать процессы и явления, осуществляющиеся в рамках национальной экономики в целом и отдельного предприятия в частности.</li> <li>– ориентироваться в учебной, справочной и</li> </ul>	<p><b>Практические задания</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Марья Ивановна – домработница. Она тратит по 15 мин. на стирку рубашки и по 45 мин. – на мытье окна. Нарисуйте линию производственных возможностей Марьи Ивановны в рамках 9-ти часового рабочего дня. Как изменится график, если в результате совершенствования технологии на мытье окна Марья Ивановна станет тратить 20 мин.?</li> <li>2. В экономике производится 200 тыс. т молока и 300 тыс. т пшеницы. Альтернативные издержки производства молока = 5. Найти максимально возможный выпуск пшеницы после увеличения выпуска молока на 10%.</li> <li>3. Функция спроса на благо <math>Q_d = 15 - P</math>, функция предложения <math>Q_s = -9 + 3P</math>. Определите равновесие на рынке данного блага. Что произойдет с равновесием, если объем спроса уменьшится на 1 единицу при любом уровне цен?</li> <li>4. Зависимость спроса и предложения выражена формулами <math>Q_d = 94 - 7P</math>, <math>Q_s = 15P - 38</math>. Найти равновесную цену и равновесный объем продаж. Чему равен дефицит или избыток товара при цене 4 рубля за единицу товара?</li> <li>5. В результате роста цены с 4 до 7 долл., объем спроса на товар X упал с 1000 до 800 штук. Определите коэффициент эластичности спроса по цене.</li> <li>6. Цена на товар А выросла со 100 до 200 ден. ед. Спрос на этот товар упал с 3000 до 1000 штук. Спрос на товар В вырос с 500 до 1000. Определите коэффициенты эластичности товара А и В. О каких коэффициентах идет речь?</li> <li>7. Коэффициент перекрестной эластичности <math>E_{x/y} = (-2)</math>. 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.</li> <li>8. Владелец небольшого магазина ежегодно платит 3 тыс. у. е. аренды, 20 тыс. у. е. заработной платы, 100 тыс. у. е. за сырье, 10 тыс. у. е. за электроэнергию. Стоимость установленного оборудования составляет 200 тыс. у. е., срок его службы 10 лет. Если бы эти средст-</li> </ol>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																										
	<p>научной литературе.</p>	<p>ва он положил в банк, то ежегодно получал бы 16 тыс. у. е. дохода. Определите бухгалтерские и экономические издержки.</p> <p>9. Известно, что при <math>L = 30</math> достигается максимум среднего продукта труда, и такое количество ресурса позволяет фирме произвести 120 единиц продукции. Каким будет предельный продукт труда, если занято 29 единиц труда?</p> <p>10. Фирма платит 200 тыс. руб. в месяц за аренду оборудования и 100 тыс. руб. заработной платы. При этом она использует такое количество труда и капитала, что их предельные продукты соответственно равны 0,5 и 1. Использует ли фирма оптимальное сочетание факторов производства с точки зрения максимизации прибыли?</p> <p>11. Фирма работает по технологии, характеризующейся производственной функцией . Во сколько раз увеличится выпуск продукции фирмой, если она в 4 раза увеличит использование обоих ресурсов?</p> <p>12. Функция общих издержек фирмы имеет вид <math>TC=30Q - Q^2</math>. Эта фирма реализует продукцию на рынке совершенной конкуренции по цене 90 руб. Подсчитайте, какую она получает прибыль?</p> <p>13. Определите, какой объем лучше выпускать предприятию, продающему товар по цене, равной 15 у. е., и имеющему следующие затраты на производство и реализацию продукции (см. таблицу). Определите максимальную прибыль.</p> <table border="1" data-bbox="640 1050 1883 1134"> <tr> <td><b>Q</b></td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>10</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td><b>ТС</b></td> <td>50</td> <td>65</td> <td>75</td> <td>84</td> <td>92</td> <td>102</td> <td>114</td> <td>129</td> <td>148</td> <td>172</td> <td>202</td> <td>252</td> </tr> </table> <p>14. Спрос на продукцию конкурентной отрасли <math>Q_d = 50 - P</math>, а предложение <math>Q_s = 2P - 1</math>. Если у одной фирмы отрасли восходящий участок кривой предельных издержек <math>MC = 3Q + 5</math>, то при каких цене и объеме производства фирма будет максимизировать прибыль?</p> <p>15. Фирма по производству автомобилей приобрела прокат у сталелитейной фирмы на сумму 1500 тыс. долл., покрышки у шинного завода на сумму 600 тыс. долл., комплектующие у различных фирм на сумму 1200 тыс. долл., выплатила заработную плату своим рабо-</p>	<b>Q</b>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	<b>ТС</b>	50	65	75	84	92	102	114	129	148	172	202	252	
<b>Q</b>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11																	
<b>ТС</b>	50	65	75	84	92	102	114	129	148	172	202	252																	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>чим в размере 1000 тыс. долл., потратила 300 тыс. долл., на замену изношенного оборудования и продала изготовленные 200 автомобилей по 30 тыс. долл. каждый, при этом прибыль фирмы составила 400 тыс. долл. Определить величину добавленной стоимости автомобильной фирмы.</p> <p>16. Если в экономике страны располагаемый личный доход составляет 550 млрд. долл., чистые инвестиции – 70 млрд. долл., государственные закупки товаров и услуг – 93 млрд. долл., косвенные налоги – 22 млрд. долл., личные сбережения – 13 млрд. долл., амортизация – 48 млрд. долл., экспорт – 27 млрд. долл., импорт – 15 млрд. долл. Определить ВВП.</p> <p>17. В результате роста совокупных расходов номинальный ВВП страны в 2009 г. стал равен 5250 млрд. долл., и темп изменения ВВП по сравнению с 2008 г. составил 5%. Известно, что в 2008 г. номинальный ВВП был равен 4600 млрд. долл., а дефлятор ВВП – 1,15. Определите фазу цикла и темп инфляции 2009 г.</p> <p>18. Потенциальный ВВП составляет 500 млрд. долл., фактический ВВП – 455 млрд. долл., а фактический уровень безработицы – 10%. Когда фактический ВВП сократился на 20%, уровень безработицы вырос на 9,1%. Определите величину коэффициента Оукена и естественный уровень безработицы.</p> <p>19. Функция сбережений имеет вид <math>S = -50 + 0.1Y</math>, автономные инвестиции <math>I = 25</math>. Каким будет равновесный уровень национального производства и дохода <math>Y</math>? а) На основе этой функции составьте функцию потребления. б) Поясните взаимосвязь двух методов определения равновесия логически, аналитически и графически</p> <p>20. Объем производства в цехе в прошлом месяце составил 6500 т. Вся произведенная продукция была продана в том же месяце. Цех выпускает только один вид продукции. Цена единицы выпускаемой цехом продукции составляет 14 000 руб. Среднесписочная численность работников цеха за прошлый месяц составила 524 человека. Определите производительность труда в денежном и натуральном выражении.</p> <p>21. Среднегодовая стоимость основных производственных фондов составила 1200 тыс. руб. в том числе здания и сооружения 337 тыс. руб., оборудование и машины 743 тыс. руб., прочие фонды 120 тыс. руб. Норма амортизации соответственно определены в 2,5%, 8% и 5%. Рассчитать структуру основных производственных фондов и годовые амортизационные от-</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>числения. По зданиям и прочим фондом амортизация начислялась линейным методом, а по оборудованию и машинам методом уменьшаемого остатка (коэффициент ускорения взять равным 2).</p> <p>22. Скорость оборота оборотных средств составляет 6 оборотов за год, объем реализованной продукции предприятия за год составил 854 тыс. руб.</p> <p>Определить сумму денежных средств, находящихся в обороте фирмы.</p> <p>23. В результате реконструкции на предприятии увеличится объем производства на 20% и составит 25600 ед. Рассчитать, как изменится себестоимость единицы 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><b>Задания как закрытой, так и открытой тестовой формы.</b></p> <p>Задание 1 (укажите один вариант ответа).</p> <p>Предоставляя обществу знания о социально-экономическом поведении людей и их групп, экономика выполняет _____ функцию.</p> <p>Варианты ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) теоретическую</li> <li>2) практическую</li> <li>3) методологическую</li> <li>4) идеологическую</li> </ol> <p>Задание 2 (укажите один вариант ответа).</p> <p>На ранних этапах экономического развития общества, когда человек полностью зависит от окружающей среды, имел место _____ технологический способ производства.</p> <p>Варианты ответов:</p>	



<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>1) присваивающий  2) простой  3) производящий  4) постоянный</p> <p>Задание 3 (укажите один вариант ответа).  Больше всего условиям совершенной конкуренции соответствует рынок ...  Варианты ответов:  1) пшеницы  2) стали  3) услуг парикмахерских  4) автомобилей</p> <p>Задание 4 (выберите не менее двух вариантов).  Особенностями рынка с монополистической конкуренцией являются ...  Варианты ответов:  1) наличие множества продавцов и покупателей  2) влияние на уровень цен в довольно узких рамках  3) отсутствие товаров-заменителей  4) несовершенная информированность продавцов и покупателей об условиях рынка</p> <p>Задание 5 (выберите не менее двух вариантов).  На графике показана модель «AD–AS» (совокупный спрос – совокупное предложение).  Если кривая совокупного спроса пересекает кривую совокупного предложения на горизонтальном участке, то увеличение совокупного спроса ...  Варианты ответов:  1) увеличит реальный объем производства  2) не изменит уровня цен  3) не изменит реального объема производства  4) повысит цены</p> <p>Задание 6 (выберите не менее двух вариантов).  Инвестиции в запасы ...</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Варианты ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) осуществляются с целью сглаживания колебаний объемов производства при неизменном объеме продаж</li> <li>2) осуществляются в связи с технологическими особенностями производства</li> <li>3) связаны с расходами домашних хозяйств на приобретение домов, квартир</li> <li>4) связаны с расширением применяемого основного капитала</li> </ol>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– методами и приемами анализа экономических явлений и процессов на уровне экономики в целом и на уровне отдельного предприятия;</li> <li>– практическими навыками использования экономических знаний на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на практике;</li> <li>– на основании теоретических знаний принимать решения на уровне экономики в целом и на уровне отдельного предприятия;</li> <li>– самостоятельно приобретать, усваивать и применять экономические знания, наблюдать,</li> </ul>	<p><b>Кейс-задания, состоящие из описания ситуации и вопросов к ней.</b></p> <p><b>Кейс 1</b></p> <p>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 %.</p> <p>Состояние бюджета характеризуется также тем, что номинальные государственные расходы без платежей по обслуживанию долга выросли на 100% и по итогам последнего года составили 50 агров, номинальные налоговые поступления снизились и составили за последний год 80 агров.</p> <p><b>Задание 1:</b></p> <p>Номинальная величина сальдо государственного бюджета данной страны в текущем году равна ____ агров.</p> <p><b>Задание 2:</b></p> <p>Экономическая ситуация, сложившаяся в Ардении, называется ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) стагфляцией</li> <li>2) стагнацией</li> <li>3) спадом</li> <li>4) естественной инфляцией</li> </ol> <p><b>Задание 3:</b></p> <p>В измерении итогов экономической деятельности за тот или иной период времени существуют номинальные и реальные стоимостные величины. К последним относятся ...</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	анализировать и объяснять экономические явления, события, ситуации.	<p>Укажите один вариант ответа</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) уровень безработицы, темп инфляции, значение коэффициенты Оукена</li> <li>2) общая величина доходов государственного бюджета, величина процентов, идущих на обслуживание внешнего долга, изменение заработной платы наемных работников без учета изменения уровня цен</li> <li>3) доходы государственного бюджета от таможенных пошлин, уплачиваемые по внешнему долгу проценты, выплаты материнского капитала в будущем, на период трех лет</li> <li>4) общие расходы государственного бюджета, поступления от уплаты косвенных налогов, изменение пенсий и социальных пособий относительно прошлых периодов с учетом индекса инфляции</li> </ol> <p><b>Кейс 2</b></p> <p>Спрос и предложение на сигареты описываются уравнениями: <math>P_d = 50 - Q_d</math> и <math>P_s = 10 + Q_s</math>, где <math>P_d</math> – цена спроса, <math>P_s</math> – цена предложения, <math>Q_d</math> – объем спроса, <math>Q_s</math> – 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><b>Задание 1:</b></p> <p>Подобное вмешательство государства в процесс рыночного ценообразования преследует цель ...</p> <p>Укажите один вариант ответа</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) увеличения производства и потребления сигарет</li> <li>2) снижения производства и потребления сигарет</li> <li>3) поддержать потребителей сигарет</li> <li>4) поддержать производителей сигарет</li> </ol> <p><b>Задание 2:</b></p> <p>Подобное вмешательство государства в рыночное ценообразование приведет к сдвигу кривой _____ и _____ равновесного объема продаж.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Выберите не менее двух вариантов</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) сокращению</li> <li>2) предложения вправо вниз</li> <li>3) увеличению</li> <li>4) предложения влево вверх</li> </ol> <p><b>Задание 3:</b> В результате государственного вмешательства в процесс рыночного ценообразования путем введения налога бюджет будет пополнен на сумму ____ ден. единиц.</p> <p><b>Кейс 3.</b> Известно, что в общественной жизни экономические отношения занимают особое место, формируя своим содержанием, в том числе, тип экономической системы. Экономика как хозяйственная деятельность общества имеет свои причины и особенности, являющиеся предметом изучения многих ученых на протяжении последних тысячелетий.</p> <p>Задание 1 (укажите один вариант ответа). Основной причиной возникновения и развития экономических отношений является _____ большей части благ, называемых экономическими.</p> <p>Варианты ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) редкость</li> <li>2) неограниченность</li> <li>3) исчерпаемость</li> <li>4) материальная форма</li> </ol> <p>Задание 2 (выберите не менее двух вариантов). Примерами экономических благ, которые отличаются свойством редкости, могут служить ...</p> <p>Варианты ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) лесные ресурсы</li> <li>2) кондиционер</li> <li>3) солнечный свет</li> <li>4) воздух</li> </ol>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы												
		<p>Задание 3 (установите соответствие между объектами задания и вариантами ответа).            Установите соответствие между названиями стадий общественного производства и их содержанием.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Производство</li> <li>2. Распределение</li> <li>3. Потребление</li> </ol> <p>Варианты ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) процесс создания полезного продукта</li> <li>2) определение доли каждого человека в произведенном продукте</li> <li>3) использование созданных материальных и духовных благ и услуг для удовлетворения человеческих потребностей</li> <li>4) процесс обмена одних продуктов на другие</li> </ol> <p><b>Кейс 4</b></p> <p>Средняя стоимость основных средств предприятия по группа в текущем году составляла (в млн. руб.): здания – 25, сооружения – 5, машины и оборудование 50, в том числе установленное в начале года - 10.</p> <p>Норма амортизации для пассивной части составляет 5%, для активной – 15%. Метод амортизации – линейный. Для нового. Работающего 1 год оборудования, применяется метод суммы числе лет.</p> <p>Численность работающих на предприятии приведена в таблице:</p> <table border="1" data-bbox="887 1158 1637 1453"> <thead> <tr> <th>Категория</th> <th>Численность, чел.</th> <th>Среднемесячная заработная плата, руб.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Основные рабочие</td> <td>50</td> <td>25000</td> </tr> <tr> <td>Вспомогательные рабочие</td> <td>30</td> <td>22000</td> </tr> <tr> <td>Руководители</td> <td>10</td> <td>40000</td> </tr> </tbody> </table>	Категория	Численность, чел.	Среднемесячная заработная плата, руб.	Основные рабочие	50	25000	Вспомогательные рабочие	30	22000	Руководители	10	40000	
Категория	Численность, чел.	Среднемесячная заработная плата, руб.													
Основные рабочие	50	25000													
Вспомогательные рабочие	30	22000													
Руководители	10	40000													

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>						
		<table border="1" data-bbox="887 384 1637 459"> <tr> <td>Специалисты</td> <td>12</td> <td>35000</td> </tr> <tr> <td>Служащие</td> <td>2</td> <td>20000</td> </tr> </table> <p data-bbox="613 464 1906 754"> Страховые взносы в государственные внебюджетные социальные фонды – 30%.  Годовой объем производства составляет 1000000 единиц продукции. На производство единицы продукции затрачено сырье, материалов и энергетических ресурсов на сумму 152 руб. прочие затраты – в структуре себестоимости составляют 20%.  Вся продукция была реализована по средней цене 250 руб. за единицу.  Рассчитайте фондоотдачу, производительность труда, себестоимость единицы продукции, прибыль предприятия, критический выпуск (доля условно-постоянных расходов – 25%), рентабельность продукции. </p>	Специалисты	12	35000	Служащие	2	20000	
Специалисты	12	35000							
Служащие	2	20000							
Знать	<p data-bbox="248 759 607 906">- основные определения и понятия дисциплины «Производственный менеджмент»</p> <p data-bbox="248 911 607 1090">- основные методы исследований, используемых в области экономики и управления производством</p>	<p data-bbox="613 759 1906 834"><b>Перечень теоретических вопросов</b> для подготовки к зачету по дисциплине «Производственный менеджмент»:</p> <ol data-bbox="613 839 1906 1460" style="list-style-type: none"> <li>1. Основные понятия, функции и элементы операционного менеджмента коммерческого предприятия</li> <li>2. Производство и услуги в операционном менеджменте коммерческого предприятия</li> <li>3. Основные модели организации и системы управления операциями</li> <li>4. Механизмы менеджмента: средства и методы управления. Выбор альтернатив эффективного управления.</li> <li>5. Особенности, функции задачи, основные принципы и методы оценки уровня организации производственного процесса</li> <li>6. «Теория ограничений» - понятие и особенности</li> <li>7. Особенности определения «узких мест»</li> <li>8. Управление операционной системой на основе «теории ограничений»</li> <li>9. Особенности построения календарного плана производства и плана-графика производства.</li> <li>10. Распределение ресурсов для выполнения производственной программы</li> <li>11. Сущность, понятие и особенности эффекта операционного рычага</li> <li>12. Условия осуществления безубыточности производственной программы</li> <li>13. Сущность, понятие и особенности, функции задачи, основные принципы планирова-</li> </ol>	Производственный менеджмент						

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>ния себестоимости, стоимости и прибыли</p> <p>14. Особенности планирования бюджета полной себестоимости, бюджета продаж и бюджета прибылей и убытков предприятия</p> <p>15. Сущность, понятие виды и особенности экономических и производственных рисков</p> <p>16. Управление рисками</p> <p>17. Сущность, понятие и особенности, функции задачи, основные принципы и методы определения эффективности деятельности предприятия</p> <p>18. Особенности оценки эффективности деятельности предприятия</p> <p>19. Плановые расчеты и показатели оценки эффективности деятельности предприятия</p> <p><b>Проверочный тест:</b></p> <p>1. На какой фазе жизненного цикла товара основное внимание управления сосредоточено на отработке конструкции на технологичность и освоении устойчивого выпуска товара с минимально возможными производственными издержками:</p> <p>а) введение;</p> <p><u>б) рост;</u></p> <p>в) зрелость;</p> <p>г) спад.</p> <p>2. Для какого вида исследований в наибольшей степени характерна неопределенность содержания и оценок:</p> <p><u>а) фундаментальные;</u> б) поисковые; в) прикладные; г) ОКР.</p> <p>3. На какой стадии разработки оформляются конструкторские документы, предназначенные для изготовления и испытания опытного образца (опытной партии):</p> <p>а) технического задания;</p> <p>б) технического предложения;</p> <p>в) эскизного проекта;</p> <p>г) технического проекта;</p> <p><u>д) рабочей документации.</u></p> <p>4. Какой технологический процесс разрабатывается для изготовления предметов с различными конструктивными, но общими технологическими признаками:</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>а) <u>единичный</u>; б) <u>типовой</u>; <u>в) групповой</u>; г) <u>правильный ответ отсутствует</u>.</p> <p>5. Что такое “критический путь” на сетевом графике:</p> <p>а) это наименее обеспеченная ресурсами непрерывная цепочка работ от исходного к завершающему событию сети;</p> <p>б) это наименее протяженная во времени непрерывная цепочка работ от исходного к завершающему событию сети;</p> <p><u>в) это наиболее протяженная во времени непрерывная цепочка работ от исходного к завершающему событию сети;</u></p> <p>г) это непрерывная цепочка наиболее ресурсоемких работ от исходного к завершающему событию сети.</p> <p>6. Если имеется возможность определить (задать) вероятность благоприятного и неблагоприятного исхода при принятии решения, то такая ситуация в терминах теории принятия решений классифицируется как:</p> <p>а) <u>условия определенности</u>;</p> <p>б) <u>условия риска</u>;</p> <p>в) <u>условия неопределенности</u>;</p> <p>г) <u>правильный ответ отсутствует</u>.</p> <p>7. Какая из систем сетевого планирования и управления позволяет учесть возможность вероятностного разветвления хода развития работ:</p> <p>а) CPM;</p> <p>б) PERT/ Time;</p> <p>в) PERT/ Cost;</p> <p><u>г) GERT.</u></p> <p>8. Как классифицируется в терминах теории массового обслуживания система, в которой реализуется многооперационный рабочий процесс с параллельно работающими на операциях несколькими рабочими местами:</p> <p>а) <u>одноканальная однофазная система обслуживания</u>;</p> <p>б) <u>одноканальная многофазная система обслуживания</u>;</p> <p>в) <u>многоканальная однофазная система обслуживания</u>;</p>	



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы								
		<p>г) <u>многоканальная многофазная система обслуживания.</u></p> <p>9. Организационное проектирование участков, цехов, заводов выполняется в случае, когда для перехода на выпуск новой продукции необходимо:</p> <p>а) создание нового производства;</p> <p>б) реконструкция действующего производства;</p> <p>в) техническое перевооружение действующего производства;</p> <p>г) <u>все из перечисленного верно.</u></p>									
Уметь	<p>- приобретать знания в области экономики предприятия и управления производством</p> <p>- применять экономические знания в профессиональной деятельности; обосновывать принятие управленческих решений в профессиональной деятельности</p>	<p><b>Практические задания</b></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="622 1198 1897 1417"> <thead> <tr> <th data-bbox="622 1198 931 1417">Продажная цена старой машины, тыс.руб.</th> <th data-bbox="938 1198 1247 1417">Цена приобретения новой машины, тыс.руб.</th> <th data-bbox="1254 1198 1585 1417">Годовая сумма сокращения издержек производства от использования новой машины, тыс. руб.</th> <th data-bbox="1592 1198 1897 1417">Срок использования новой машины, лет</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </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																																																																									
		<table border="1" data-bbox="622 389 1897 453"> <tr> <td>80</td> <td>500</td> <td>70</td> <td>5</td> </tr> </table> <p data-bbox="622 459 1897 603">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 data-bbox="622 609 674 635"><b>№3</b></p> <p data-bbox="622 641 1897 785">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 data-bbox="622 791 763 817">Таблица 1.</p> <table border="1" data-bbox="622 823 1897 1214"> <thead> <tr> <th colspan="14">Сезонные колебания спроса на продукцию предприятия</th> </tr> <tr> <th rowspan="2">Изделия</th> <th colspan="12">Спрос по месяцам, тыс. шт.</th> <th></th> </tr> <tr> <th>Январь</th> <th>Февраль</th> <th>Март</th> <th>Апрель</th> <th>Май</th> <th>Июнь</th> <th>Июль</th> <th>Август</th> <th>Сентябрь</th> <th>Октябрь</th> <th>Ноябрь</th> <th>Декабрь</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>А</td> <td>240</td> <td>340</td> <td>580</td> <td>620</td> <td>820</td> <td>480</td> <td>430</td> <td>380</td> <td>240</td> <td>240</td> <td>240</td> <td>190</td> <td></td> </tr> <tr> <td>В</td> <td>270</td> <td>270</td> <td>270</td> <td>270</td> <td>270</td> <td>280</td> <td>280</td> <td>280</td> <td>280</td> <td>280</td> <td>270</td> <td>280</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="622 1254 1897 1398">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 data-bbox="622 1437 943 1463"><b>Пояснения к решению.</b></p>	80	500	70	5	Сезонные колебания спроса на продукцию предприятия														Изделия	Спрос по месяцам, тыс. шт.													Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь		А	240	340	580	620	820	480	430	380	240	240	240	190		В	270	270	270	270	270	280	280	280	280	280	270	280		
80	500	70	5																																																																									
Сезонные колебания спроса на продукцию предприятия																																																																												
Изделия	Спрос по месяцам, тыс. шт.																																																																											
	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь																																																																
А	240	340	580	620	820	480	430	380	240	240	240	190																																																																
В	270	270	270	270	270	280	280	280	280	280	270	280																																																																

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																																																		
		<p>1. Определить планируемый объем реализации продукции на год и по месяцам.  2. Рассчитать ежемесячный объем производства при условии равномерного производства.  3. Рассчитать запасы готовой продукции на складе по каждому виду изделия. Расчеты рекомендуется проводить в таблице (форму см. табл.2)</p> <table border="1" data-bbox="622 568 1897 916"> <thead> <tr> <th colspan="7">Расчет запасов готовой продукции на складе</th> </tr> <tr> <th rowspan="2">Месяц</th> <th rowspan="2">Объем производства</th> <th rowspan="2">Объем производства</th> <th colspan="3">Запасы на складе по месяцам</th> <th rowspan="2"></th> </tr> <tr> <th>на начало</th> <th>изменения</th> <th>на конец</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></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	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками обобщения результатов организационно - управленческих решений;</li> <li>- навыками использования основных экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах</li> </ul>	<p><b>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания №1</b>  В таблице даны величины абсолютных затрат на качество. Определить величины затрат относительно объема продаж. Построить график и проанализировать тенденцию изменения затрат на качество.  Таблица</p> <table border="1" data-bbox="622 1142 1897 1415"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Затраты (тыс. руб)</th> <th colspan="10">Период</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9</th> <th>10</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>На профилактику</td> <td>865</td> <td>862</td> <td>1776</td> <td>2078</td> <td>2071</td> <td>2064</td> <td>2067</td> <td>3367</td> <td>3970</td> <td>3738</td> </tr> </tbody> </table>	Затраты (тыс. руб)	Период										1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	На профилактику	865	862	1776	2078	2071	2064	2067	3367	3970	3738																																			
Затраты (тыс. руб)	Период																																																																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																																																											
На профилактику	865	862	1776	2078	2071	2064	2067	3367	3970	3738																																																											

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства										Структурный элемент образовательной программы	
		На контроль	8351	8353	8640	8057	8085	8327	7475	7761	5489	4895	
		Внутренние потери	17568	17280	16372	14355	13512	12787	8941	8579	7552	8088	
		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	34676 4	39067 1	42385 1	50412 7	50955 0	58237 5	69200 9	83984 1	88950 4	89712 5	
Примечание: Задача решается с применением MS Excel.													
<b>№2</b>													
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?													
Проект	Потоки денежных средств (CF)												

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства						Структурный элемент образовательной программы							
			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><b>№3</b>            Проектом предусмотрено приобретение машин и оборудования на сумму 150000 у.е.. Инвестиции осуществляются равными частями в течение двух лет. Расходы на оплату труда составляют 50000 у.е., материалы – 25000 у.е.. Предполагаемые доходы ожидаются во второй год в объеме 75000 у.е., третий - 80000 у.е., четвертый - 85000 у.е., пятый - 90000 у.е., шестой - 95000 у.е., седьмой - 100000 у.е. Оцените целесообразность проекта при цене капитала 12% и если это необходимо предложите меры по его улучшению.</p> <p><b>№4</b>            Компания должна выбрать одну из двух машин, которые выполняют одни и те же операции, но имеют различный срок службы. Затраты на приобретение и эксплуатацию машин приведены в таблице.</p> <p>1. Какую машину следует купить компании, если ставка дисконта равна 6 %?</p> <p>2. Предположим, что вы финансовый менеджер компании. Если вы приобрели ту или другую машину и отдали её в аренду управляющему производством на весь срок службы машины, какую арендную плату вы можете назначить.</p> <p>3. Обычно арендная плата, описанная в вопросе (2), устанавливается предположительно - на основе расчёта и интерпретации равномерных годовых затрат. Предположим, вы действительно купили одну из машин и отдали её в аренду управляющему производством. Какую ежегодную арендную плату вы можете устанавливать на будущее, если темп инфляции составляет 8 % в год?</p> <p>Примечание: арендная плата, рассчитанная в вопросе (1), представляет собой реальные потоки денежных средств. Вы должны скорректировать величину арендной платы с учётом инфляции.</p> <p>Таблица</p> <table border="1" data-bbox="613 1425 1899 1457"> <thead> <tr> <th data-bbox="613 1425 1039 1457">Годы</th> <th data-bbox="1046 1425 1471 1457">Машина А</th> <th data-bbox="1478 1425 1899 1457">Машина Б</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="613 1461 1039 1493"></td> <td data-bbox="1046 1461 1471 1493"></td> <td data-bbox="1478 1461 1899 1493"></td> </tr> </tbody> </table>							Годы	Машина А	Машина Б				
Годы	Машина А	Машина Б													

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства					Структурный элемент образовательной программы			
		0	40000	50000						
		1	10000	8000						
		2	10000	8000						
		3	10000	8000						
		4	-	8000						
		<p>№5 Определить недостающие показатели, используя исходные данные, согласно таблице. Задание представлено для выполнения по вариантам.</p> <p><b>Таблица</b> <b>Исходные и расчетные данные</b></p>								
		Вариант	Стоимость основных фондов, тыс. руб.			Коэффициент износа, %	Годовая сумма амортизации, тыс. руб.	Норма амортизации, %	Срок эксплуатации основных фондов, лет.	Срок полезного использования, лет
			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	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– основные определения и понятия в области продвижения результатов научно-исследовательской и инновационной деятельности на рынок;</li> <li>– основные коммерческие и некоммерческие способы продвижения результатов научно-исследовательской и инновационной деятельности на рынок;</li> <li>– экономические факторы, сдерживающие процесс создания инноваций в России;</li> <li>– факторы, влияющие на инновационную активность в организации.</li> <li>– особенности, стадии развития и основные виды инновационных компаний;</li> </ul> <p>структуру затрат на различных стадиях инновационного процесса;</p>	<p><b>Перечень теоретических вопросов:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Рынок научно-технической продукции: участники, особенности.</li> <li>2. Способы продвижения научной продукции на рынок.</li> <li>3. Факторы, влияющие на инновационную активность в организации.</li> <li>4. Факторы, сдерживающие процесс создания инноваций в России.</li> <li>5. Инновационная компания как субъект рыночной экономики: сущность, стадии развития, классификация.</li> <li>6. Стадии инновационного процесса, их продолжительность, структура затрат;</li> </ol>	Продвижение научной продукции





Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>ческие и социокультурные особенности стран, изучаемого языка.</p>	<p>2 When you do your home assignment?  3) Where you were yesterday?  3. Выберите правильный ответ на вопросы лингвострановедческого характера  What's the main difference between a college and a university in the USA?  1) Colleges are smaller  2) Colleges offer only undergraduate degrees  3) Colleges are smaller and they offer only undergraduate degrees</p> <p><b>Оценочные средства для экзамена</b>  1. Выполните лексико-грамматические задания теста</p> <p style="text-align: center;"><b>My Plans for the Future</b></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 <u>become</u> a good specialist. I am sure the most important qualities of a good specialist are to be hard-working, to speak foreign languages, to be scientifically-minded, to be energetic, to <u>study</u> for extra qualifications in free time, to be sociable.</p> <p>I think I am good at mathematics and physics. It were my <u>favourite</u> subjects at school and I am sure it is one of the most important subjects at the <u>University</u>.</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 <u>research</u> 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 post<u>graduate</u> student. My goal is to achieve a high degree of pro-</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>ficiency. I hope I'll get my Bachelor's degree in five years, and then I am planning to complete my master's degree. And I'd like to begin my PhD program.</p> <p>Postgraduate study at the university offers us the opportunity to study the subject of our first degree at an advanced level, or develop new skills and knowledge. The University offers us the opportunity to enhance our career prospects by developing knowledge and skills relevant to our chosen career</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) The carrier choice is not socially important, but depends on your abilities.</li> <li>2) The most important qualities of a good specialist are to be industrious, to speak several foreign languages, etc.</li> <li>3) To develop the organizational and interpersonal skills and get a solid background one can become a monitor.</li> </ol> <p>2. Ответьте на вопросы лингвострановедческого характера. «Крупные города страны изучаемого языка»</p> <p>What are the best English resorts?</p> <p>Bristol and Southampton Brighton and Bath Leeds and Bradford</p> <p>What is the capital of Scotland?</p> <p>Manchester Edinburg Liverpool</p>	
Уметь	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. читать и извлекать информацию из адаптированных иноязычных текстов;</li> <li>2. делать краткие сообщения (презентации) на иностранном</li> </ol>	<p><b>Оценочные средства для зачета</b></p> <p>1. Прочитайте текст и определите, является высказывание истинным или ложным.</p> <p style="text-align: center;"><b>Youth Problems</b></p> <p>1. What are the main youth problems? Everyone knows and at the same time no one knows. As sand through fingers - youth problems are always changing. Thirty years ago Johnny Rotten sang " Too many problems oh why am I here, I don't need to be me 'cos you're all too clear, well and I can see there's something wrong with you but what do you expect me to do? Problems, prob-</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>языке;</p> <p>3. оформлять информацию в виде письменного текста.</p>	<p>lems, the problem is YOU!" The idea of that punk styled song is simple clear. All our failures depend on us. Imagine your life without money, can you do that? No fancy clothes, no fashionable clubs, no entertainments, no troubles. Americans say "No mass - no fuss" in such case. Don't you think teenagers depend on money greatly? They are obsessed on their appearance, they need to be clothed fashionable and in modern style. Some of them, who are lacking money prefer to wear jeans and plain clothes, this is their way out. The fashion industry is based on some youth preferences; there is a kind of business in producing special clothes and accessories for teens, Kira Plastinina, for example. Young try to do their best in getting labeled and fancy stuff; they are really crazy about such things. External life may force out their spiritual life, and that are dangerous circumstances.</p> <p>2. Another youth problem is mutual understanding in their families. It's hardly believable situation when a teen feels comfortable with his relatives, even in a tight-bonded family. Parents want them to be serious, to study hard and to think about their future, but rare senior could understand teen's tormented soul. In past life grown-ups were the same teens, but they don't remember that state. Our parents were bits, hippies, and they struggled for their personal independence, just like us! But things change, tastes grow differ and differ, and we can't understand each other, we lose the connection. If teens could obey their olds implicitly, that'll be very convenient for the last ones. Liberal seniors are absolute rarities, so teens have to look for common language with their parents in any case. We all know the moral disaster of being misunderstood. Try harder - and you'll make friends with your relatives. Sometimes young fall apart with their families and begin to take drugs, alcohol. That is not the reaction on the emotional environment, that is the reflection of tortured inside world. Drug addicts are spread all over the world, but in their majority they are young people. Junkies are used to hang on with the same disappointed people, sometimes they had to steal money or jewelry from their houses, to get the drug. It is obviously damaged way. Normally up-brought youth avoid junkies, and addicts could not find the way-out of their abusement.</p> <p>3. There is the proverb which says "A word can kill, a word can save"; everything is up to you and your attitude towards people. I don't believe we can't rescue people surrounding us. There are special rehabilitation centers for junkies, anonymous help is offered for people. So don't lose your chance to be safe and sound, to live long and unforgettable lives, and one day you'll be thanked for your compassion paid</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>to drowned people. “Life is very short, there is no time for fussing and fighting, my friend” (Paul Mc Cartney)</p> <p>2. Прочитайте диалоги и заполните пробелы, используя предложенные ниже реплики</p> <p><i>Nicolas: Bonjour, Michel!</i>  <i>Michel: _____, Nicolas! Comment ça va?</i>  <i>Nicolas: Merci, ça va bien! Que fais-tu ce soir?</i>  <i>Karin: Aujourd’hui j’ai beaucoup d’affaires. Ma tante Marie vient nous voir. En fait, je dois me dépêcher. Au revoir!</i>  <i>Nicolas: _____!</i></p> <hr/> <p><i>Bienvenue! Salut! Portez-vous bien! Au revoir! Bon voyage!</i></p> <p>3. Составьте план ответа к одной из пройденных тем</p> <p><b>Оценочные средства для экзамена</b></p> <p>1. Прочитайте вышепредложенный текст и укажите, какой части текста соответствует информация</p> <p>Укажите, какойчасти текста (1, 2, 3) соответствуетследующаяинформация: <i>Misunderstanding between teens and adults is common in many families, it's hardly believable situation when a teen feels comfortable with his relatives, even in a tight-bonded family</i></p> <p>a) 1  b) 2  c) 3</p> <p>2. Дополните минидialog, используя предложенные ниже реплики</p> <p><b>Дополните диалог, используя предложенные ниже реплики</b></p> <p>A: _____</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>B: Yes, I'll have the fillet steak.  A: _____  B: Rare, please. And I'd like a glass of red wine, and some mineral water.  A: Still or sparkling?  B: Sparkling.  A: _____</p> <hr/> <p>Are you ready to order?    How would you like your steak?    Fine.</p>	
Владеть	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. - навыками устной и письменной речи на иностранном языке;</li> <li>2. - основными видами чтения (изучающее, поисковое и просмотровое);</li> <li>3. - приёмами перевода адаптированных иноязычных текстов;</li> <li>4. - нормами речевого этикета.</li> </ol>	<p><b>Оценочные средства для зачета</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Составьте сообщение / презентацию по пройденным темам, опираясь на соответствующие лексические выражения.  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</li> <li>2. Прочитайте и переведите текст.</li> </ol> <p style="text-align: center;"><b>Student Life</b></p> <p>Becoming a student is often the first step to independence, particularly if you are moving away from home. You'll get to <u>meet</u> new people and there are lots of chances to socialise. However, you may find yourself struggling to achieve your <u>study</u> goals. Student 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 <u>suggestions</u> for how you can prepare.</p> <p>If you're moving to a different place, try to arrive a few <u>days</u> before you start your course. That way you'll have time to get familiar with the <u>town/city</u> 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 <u>driver's</u> licence?</p> <p>If you're moving into a flat, ask your <u>parents</u> 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 <u>set</u> realistic goals and plan timetables at <u>university</u>?</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>It's tempting to try to achieve too much in your first year of <a href="#">study</a>, 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 <a href="#">study</a>. 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> <p>3. Выпишите предложения из текста, передающие его основную идею.</p> <p><b>Оценочные средства для экзамена</b></p> <p>1. Выполните лексико-грамматические задания теста.</p> <p>2. Прочитайте текст и проанализируйте полученную информацию. Ответьте на вопросы по прочитанному тексту.</p> <p>3. Расположите части письма в правильном порядке.</p>	
Знать	<p>структуру и содержание межкультурного взаимодействия;</p> <p>– суть ценностно-смысловых отношений в межличностной коммуникации;</p> <p>– материальную и духовную роль культуры в развитии современного общества;</p>	<p><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b></p> <p>1. Структура и состав культурологического знания.</p> <p>2. Структура современной культурологии: теория культуры, история культуры, философия культуры, социология культуры.</p> <p>3. Культурантропология.</p> <p>4. Теоретическая и прикладная культурология.</p> <p>5. Методы культурологического исследования.</p> <p>6. Понятие культуры и её функции.</p> <p>7. Культурогенез.</p> <p>8. Культура, природа и цивилизация.</p> <p>9. Культура как мир смыслов и знаков. Язык и коды культуры.</p>	Культурология и межкультурное взаимодействие

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	– движущие силы и закономерности культурного процесса, многовариантность культурного процесса.	<p>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><b>Тест:</b></p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p><b>1. Культурология как система знаний о культуре изучает:</b>  А) образ жизни людей;  Б) культурный уровень людей;  В) шедевры мировой культуры;  Г) символ значения артефактов.</p> <p><b>2. При семиотическом подходе к изучению культуры особое внимание обращается на:</b>  А) движущие силы культуры;  Б) нормы и санкции;  В) символы и знаки культуры;  Г) функции культуры в обществе.</p> <p><b>3. Предметом изучения культурологии являются:</b>  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><b>4. Использование исторического метода исследования культуры предполагает особое внимание к изучению:</b>  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><b>5. Метод исследования, принятый функциональной школой, – это:</b>  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><b>6. К предметному полю культурологии не относится...</b>  А) культуроведение;  Б) психология культуры;</p>	



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

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

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

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>блемы 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>чество совпадений или случайных связей несвязанных причин и следствий увеличится.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Почему на первых этапах развития человеческого общества появляется вера в абсолютную связь фетиша с судьбой человека?</li> <li>• Подкреплялась ли эта связь общественным сознанием первобытной эпохи?</li> <li>• Почему подобные ситуации часто находили свое подтверждение в окружающем реальном мире?</li> <li>• Приведите известные вам примеры: а) магического обряда; б) тотемных представлений; в) анимистических представлений.</li> </ul> <p>2. Рассмотрите основные мировые религии по трем основным моментам: религиозное сознание, культовая деятельность и религиозные организации. Имейте в виду, что они тесно связаны, взаимодействуют и образуют целостную религиозную систему.</p> <p>3. Опишите какой-либо известный вам опыт межкультурного взаимодействия. Были ли в вашей жизни проблемы с пониманием поведения представителей другой культуры? Можете ли вы их объяснить? Обратите внимание при объяснении, что поведение человека следует рассматривать в рамках его культуры, а не своей, т. е. следует проявлять больше эмпатии, чем симпатии. Симпатия подразумевает, что человек мысленно ставит себя на место другого, следует «золотому правилу нравственности»: «поступай с людьми так, как хотел бы, чтобы поступали с тобой». Но при симпатии используются свои собственные способы интерпретации поведения других людей. При общении же с носителями других культур следует применять эмпатический подход, т. е. представить себя на месте другого человека, принять его мировоззрение, понять его чувства, желания, поступки, исходить из рамок его культуры. Сущность эмпатического подхода отражает «платиновое правило»: «поступай с другими так, как они поступали бы сами с собой».</p> <p>4. Определите, в какой историко-культурный период были сделаны следующие высказывания (если возможно, назовите автора):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• «Как плодородное поле без возделывания не даст урожая, так и душа. Возделывание души – это и есть философия: она выпалывает в душе пороки, приготавливает души к приятию посева и вверяет ей – сеет, так сказать, только те семена, которые, вызрев, приносят обильнейший урожай»;</li> </ul>	

<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"> <li>• «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»;</li> <li>• «Человек, забывший об интересах общества, и правитель, забывший об интересах граждан, – не римляне, а варвары»;</li> <li>• «Культура не воспитание меры, гармонии и порядка, а преодоление ограниченности, как культивирование неисчерпаемости, бездонности личности, как ее постоянное духовное совершенствование»;</li> <li>• «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»;</li> <li>• «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»;</li> <li>• «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»;</li> <li>• «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»;</li> <li>• «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»;</li> <li>• «Все хорошо, что исходит из рук Творца всех вещей. В руках человека все вырождается»;</li> <li>• «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</li> </ul>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>образ света и назвать его просвещением, тогда цепь культуры и просвещения протянется до самой земли. Различие между народами просвещенными и непросвещенными – не качественное, а только количественное»;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• «...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»;</li> <li>• «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»;</li> <li>• «Все, что вне меня, – отныне чуждо мне. У меня нет в этом мире ни близких, ни мне подобных, ни братьев. Я на земле, как на чужой планете, куда свалился с той, на которой жил прежде. Если я и различаю, что вокруг себя, – то лишь скорбные и раздирающие сердце предметы, и на все, что касается и окружает меня, не могу кинуть взгляда без того, чтобы не найти там какого-нибудь повода к презрительному негодованию и удручающей боли»;</li> <li>• «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»;</li> <li>• «Всякая культура (даже материальная) есть культура духа; всякая культура имеет духовную основу – она есть продукт творческой работы духа над природными условиями».</li> </ul>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками межкультурного взаимодействия;</li> <li>– критического восприятия культурно значимой информации;</li> <li>– навыками социокуль-</li> </ul>	<p><b>Блок творческих заданий для выявления уровня креативного показателя личности:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>2. Выдающийся философ XX в. Л. Витгенштейн заявлял: «Пределы моего мира – пределы</li> </ol>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>турного анализа современной действительности;</p> <p>– навыками социального взаимодействия, сотрудничества в позиций расовой, национальной, религиозной терпимости.</p>	<p>моего языка». Поразмышляйте вслух на эту тему.</p> <p>3. Прочитайте любую понравившуюся вам статью, затрагивающую проблемы семиотики, дайте ей оценку, выразив свое согласие или несогласие и обосновав его. Например, можно взять работы Ю.М. Лотмана, посвященные семиотике русского быта и литературы XVIII и XIX вв.</p> <p>4. Попробуйте разобрать какое-нибудь литературное или кинематографическое произведение с точки зрения семиотики. Согласны ли вы с объяснением Ю.М. Лотмана отношений между Татьяной, Онегиным и Ленским в романе Пушкина «Евгений Онегин»? Эти персонажи не понимали друг друга потому, что они использовали разные культурные знаковые системы. Онегин был ориентирован на английский байронический романтизм с его культом разочарованности в жизни и трагизмом, Ленский – на немецкий романтизм с его восторженностью и ученостью, Татьяна, с одной стороны, на английский сентиментализм с его чувствительностью, порядочностью и «хорошими концами», а с другой – на русскую народную культуру (поэтому она из всех трех оказалась наиболее гибкой).</p>	
<b>ОК-4 – способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия</b>			
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</p>	<p><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Структура и состав культурологического знания.</li> <li>2. Структура современной культурологии: теория культуры, история культуры, философия культуры, социология культуры.</li> <li>3. Культурантропология.</li> <li>4. Теоретическая и прикладная культурология.</li> <li>5. Методы культурологического исследования.</li> <li>6. Понятие культуры и её функции.</li> <li>7. Культурогенез.</li> <li>8. Культура, природа и цивилизация.</li> <li>9. Культура как мир смыслов и знаков. Язык и коды культуры.</li> <li>10. Формы культуры: мифология, религия, искусство, наука.</li> <li>11. Культурная картина мира.</li> </ol>	Культурология и межкультурное взаимодействие

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	сти культурно-исторического процесса.	<p>12. Морфология культуры: материальная и духовная культуры.</p> <p>13. Субкультура и контркультура.</p> <p>14. Массовая и элитарная культура.</p> <p>15. Функции, ценности и нормы культуры.</p> <p>16. Типология культуры: дихотомия «Восток – Запад».</p> <p>17. Общественно-историческая школа (Н.Я. Данилевский, О. Шпенглер, А. Тойнби и др.).</p> <p>18. Натуралистическая школа (Ф. Ницше, З. Фрейд, К.Г. Юнг, Б.К. Малиновский и др.).</p> <p>19. Социологическая школа (Т. Элиот, П. Сорокин, А. Вебер, Т. Парсонс и др.).</p> <p>20. Структурно-символическая школа (Ф. Соссюр, Э. Кассирер, К. Леви-Стросс и др.).</p> <p>21. Антропологическая школа (Э. Тэйлор, А. Ланг, Дж. Фрейзер, А.Н. Веселовский и др.).</p> <p>22. Концепция «игровых культур» (Й. Хейзинга, Х. Ортега-и-Гассет, Е. Финки др.).</p> <p>23. Межкультурные коммуникации.</p> <p>24. Культура, личность и общество: аккультурация и ассимиляция.</p> <p>25. Социальные институты культуры.</p> <p>26. Инкультурация и социализация.</p> <p>27. Модели культурной универсализации.</p> <p>28. Место и роль России в диалоге культур и мировой культуре.</p> <p>29. Национальное своеобразие русской культуры: мессианское сознание.</p> <p>30. Становление и развитие культуры на Руси в IX – XVIII веках: из культурной изоляции к интеграции с европейской культурой.</p> <p>31. Роль личности в русской культуре XIX века.</p> <p>32. Диалог культур в русском искусстве «Серебряного века».</p> <p>33. Культурная модернизация.</p> <p>34. Глобальные проблемы современности.</p> <p>35. Культура в современном мире.</p> <p><b>Тест:</b></p> <p><b>1. Передача от поколения к поколению знания, ритуала, артефактов:</b></p> <p>А) естественным процессом развития общества;</p>	



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

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

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>В) благодаря научному знанию;  Г) вместе с молоком матери.</p> <p><b>13. Под ценностями понимается:</b>  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><b>14. Одним из основоположников теории ценностей, в которой они представлены как феномены культуры, является...</b>  А) Э. Кассисер;  Б) З. Фрейд;  В) Р. Риккард;  Г) К. Ясперс.</p> <p><b>15. В основе восточной культуры лежит (-ат)...</b>  А) новации;  Б) стремление к прогрессу;  В) предпринимательство;  Г) традиция.</p> <p><b>16. Средствами организации человеческой деятельности, определяющими как она должна строиться, являются...</b>  А) ценности;  Б) идеалы;  В) правила;  Г) регулятив.</p> <p><b>17. Характер ожидаемого поведения человека, находящегося в заданной социальной позиции (руководитель, покупатель, отец и пр.) определяют нормы...</b>  А) ролевые;</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>Б) индивидуальные;  В) групповые;  Г) общекультурные.</p> <p><b>18. К числу финальных ценностей не относится (-ятся)...</b>  А) свобода;  Б) деньги;  В) счастье;  Г) любовь.</p> <p><b>19. Текстом культуры является:</b>  А) Интернет-форум;  Б) выступление оратора на тему культуры;  В) картина мира, свойственная данной культуры;  Г) любой опубликованный в печати текст.</p> <p><b>20. Символ позволяет:</b>  А) получить общественное признание;  Б) повысить эффективность;  В) понять достоинства своей культуры;  Г) отличить своих от чужих.</p>	
Уметь	<p>– анализировать и оценивать социокультурную ситуацию;  – объективно оценивать многообразные культурные процессы и явления;  – планировать и осуществлять свою деятельность с позиций сотрудничества, с учетом</p>	<p><b>Практические задания:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Приведите примеры процессов ассимиляции и диверсификации.</li> <li>2. Каково влияние субкультур на развитие культуры? Приведите примеры изменения норм поведения в связи с доступностью и тиражированием различных субкультур.</li> <li>3. Определите, кому принадлежат следующие высказывания: <ul style="list-style-type: none"> <li>• «... Каждой великой культуре присущ тайный язык мироощущения, вполне понятный лишь тому, чья душа вполне принадлежит этой культуре»;</li> <li>• «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»;</li> <li>• «Таким образом, Дьявол обречен на проигрыш не потому, что он сотворен Богом, а потому,</li> </ul> </li> </ol>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>результатов анализа культурной информации.</p>	<p>что он просчитался. Он играл руками Божьими, испытывая злобную удовлетворенность от вмешательства божественных рук. Зная, что Господь не отвергнет или не сможет отвергнуть предложенного пари. Дьявол не ведает, что Бог молча и терпеливо ждет, что предложение будет сделано. Получив возможность уничтожить одного из избранников Бога, Дьявол в своем ликовании не замечает, что он тем самым дает Богу возможность совершить акт нового творения. И таким образом божественная цель достигается с помощью Дьявола, но без его ведома»;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• «У каждой культуры своя собственная цивилизация»;</li> <li>• «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»;</li> <li>• «Неминуемость – и закономерное наступление, чередование этих стадий – делает периоды развития всех культур абсолютно тождественными, длительность фаз и срок существования самой культуры – отмеренными, нерушимыми»;</li> <li>• «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»;</li> <li>• «Ни овладение чужой новейшей технологией, ни ревностное сохранение традиционного образа жизни не может быть полным и окончательным Ответом на Вызов чуждой цивилизации».</li> </ul> <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>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<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 текущее. Крестьянин отнюдь не демократ – ведь это понятие также есть часть механического городского существования – следовательно, крестьянином пренебрегают, осмеивают, презирают и ненавидят его. После исчезновения старых сословий, дворянства и духовенства он является единственным органическим человеком, единственным сохранившимся пережитком культуры».</p>	
Владеть	<p>– навыками коммуникаций в профессиональной сфере, критики и самокритики, терпимостью;</p> <p>– навыками культурного сотрудничества, ведения переговоров и разрешения конфликтов;</p> <p>– навыками толерантного восприятия социальных и культурных различий.</p>	<p><b>Блок творческих заданий для выявления уровня креативного показателя личности:</b></p> <p>1. Обсудите следующие темы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Какую роль в современном мире играет процесс аккультурации?</li> <li>• Какой тип общественного устройства делает человека более счастливым?</li> <li>• Каково соотношение массовой и элитарной культуры в современном обществе? Сформулируйте свое мнение по вопросу о том, является ли массовая культура явлением положительным или негативным.</li> <li>• Согласны ли вы с тем, что кризис идентичности, идущий в обществах, переживающих системную деформацию, порождает национализм и экстремизм?</li> <li>• Верно ли убеждение некоторых культурологов в том, что религия является основанием любой культуры?</li> <li>• 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.</li> <li>• Как вы относитесь к выражению: «Хочешь овладеть миром – придумай ему религию»?</li> <li>• Современный человек должен быть похож на человека эпохи Возрождения – сложная лич-</li> </ul>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>ность, творец себя и культуры.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Я считаю (не считаю), что возможно достижение коммунизма на Земле.</li> <li>• «Золотое правило нравственности» – от Канта и до наших дней.</li> <li>• Я разделяю (не разделяю) мнение О. Шпенглера о том, что если культура – это «живое тело души», то цивилизация – ее мумия.</li> <li>• Как я понимаю афоризм А. Тойнби: «Самое оживленное движение часто наблюдается в тупиках истории».</li> <li>• Правы ли были О. Шпенглер и Н.Я. Данилевский, пророча гибель западной культуры?</li> <li>• Можно ли заимствовать чужое без ущерба собственному культурному наследию и стоит ли оставаться на позициях традиционализма, рискуя тем самым оказаться в изоляции?</li> <li>• Человеческими поступками в большей мере движут его сознательные стремления, а не подсознательные влечения (или наоборот).</li> <li>• Взгляд на развитие русского народа с точки зрения теории пассионарности Л.Н. Гумилева.</li> <li>• Современная культура теряет (или увеличивает) игровой элемент в жизни человека.</li> <li>• Роль психоанализа в современной культуре.</li> <li>• Нет и не может быть единой общечеловеческой цивилизации.</li> <li>• Совершенную типологию культуры создать невозможно.</li> <li>• Определяющим для поведения человека является тип его ментальности.</li> </ul> <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 функционирования профессионального коллектива, понимать роль корпоратив-	<p><b>Теоретические вопросы:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Команда как особый вид малой группы. Типы команд.</li> <li>2. Основные характеристики коллектива как разновидности малой группы.</li> <li>3. Лидерство в команде.</li> </ol>	Технология командообразования и саморазвития

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	ных норм и стандартов.	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Этапы командообразования.</li> <li>5. Принципы командной работы.</li> <li>6. Категории команд в зависимости от цели формирования.</li> <li>7. Пути командообразования.</li> <li>8. Понятие «роль». Виды и функции ролей, выполняемых участниками команды.</li> <li>9. Ролевая модель функциональной команды Р. Белбина. Ее использование в практике командообразования.</li> <li>10. Стихийное и целенаправленное формирование команды.</li> <li>11. Управление взаимоотношениями в команде</li> <li>12. Определение общения. Функции общения.</li> <li>13. Проблемы, барьеры, ошибки в общении.</li> <li>14. Отражение проблемы общения в теоретических концепциях.</li> <li>15. Источники распознавания состояний партнера.</li> <li>16. Интерпретация невербального поведения партнера.</li> <li>17. Гендерные особенности в деловом общении.</li> <li>18. Инструменты управления командными взаимоотношениями.</li> <li>19. Работа с конфликтами в команде.</li> <li>20. Трудности работы в команде.</li> <li>21. Тренинг командообразования: содержание и особенности проведения.</li> <li>22. Виды тренингов командообразования и особенности их применения.</li> <li>23. Тим-билдинг как способ формирования команды.</li> <li>24. Вербальный курс как способ формирования команды.</li> </ol>	
Уметь	работая в коллективе, учитывать социальные, этнические, конфессиональные, культурные особенности представителей различных соци-	<p><b>Задание для отработки в тренинговых играх</b></p> <p>«Катастрофа на воздушном шаре», «Утро на даче» и т.п.</p>	



<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	альных общностей в процессе профессионального взаимодействия в коллективе, толерантно воспринимать эти различия.		
Владеть	в процессе работы в коллективе этическими нормами, касающимися социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий; способами и приемами предотвращения возможных конфликтных ситуаций в процессе профессиональной деятельности.	<p><b>Участие в деловой игре</b> «Теремок», «Самолеты» и т.п.</p> <p>- Представить одно или несколько командных дел (зависит от трудоемкости) любой направленности: профессиональной, учебной, научно-исследовательской, общественно-полезной, культурной, благотворительной, спортивной и др. Это могут быть: конкурсы, флешмобы, акции, выступления, соревнования, субботники, конференции и др. Командное дело может быть представлено в виде фото- или видеопрезентации.</p> <p>Требования: -продолжительность не более 10 мин.; -участие всех членов команды (обязательно); -форма подачи – свободная; -понятная и интересная форма представления материала.</p>	
<b>ОК-5 – способность к самоорганизации и самообразованию</b>			
Знать	способы самоорганизации и развития своего интеллектуального, культурного, духовного, нравственного, физического и профессионального уровня.	<p><b>Теоретические вопросы:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие жизненного пути.</li> <li>2. Понятие жизненной позиции.</li> <li>3. Понятие жизненной перспективы.</li> <li>4. Понятие жизненного сценария.</li> <li>5. Личность как субъект жизненного пути.</li> <li>6. Личностный рост и его патогенные механизмы.</li> <li>7. Признаки остановки личностного роста.</li> </ol>	Технология командообразования и саморазвития

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		8. Понятие индивидуального коучинга и условия его успешности.	
Уметь	находить недостатки в своем общекультурном и профессиональном уровне развития и стремиться их устранить; планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществления деятельности.	<p><b>Практические вопросы</b> Проводить и анализировать тесты на выявление типа темперамента, общей эмоциональной направленности, своей командной роли, личностной агрессивности и конфликтности.</p>	
Владеть	технологиями организации процесса самообразования; приемами целеполагания во временной перспективе, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности.	<p><b>Практическое задание</b> 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	способы самоорганизации и самообразования	<b>Вопросы, подлежащие изучению:</b> основные и вспомогательные отделения, участки, основные потребители продукции; основные технологические потоки	Учебная - ознакомительная практика

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Уметь	самостоятельно организовываться и самообразовываться	<b>Примерное практическое задание</b> Работать с нормативным материалом и литературными источниками, технической документацией и самостоятельно творчески осмысливать фактический материал	
Владеть	навыками самоорганизации и самообразования	<b>Комплексное практическое задание из профессиональной области</b> При прохождении практики самостоятельно выявить и проанализировать основных потребителей продукции, основные технологические потоки	
Знать	способы самоорганизации и самообразования	<b>Вопросы, подлежащие изучению:</b> назначение цеха; режимы работы отделений и участков; характеристика выпускаемой продукции (по видам, типоразмерам, маркам стали)	
Уметь	самостоятельно организовываться и самообразовываться	<b>Примерное практическое задание</b> Самостоятельно анализировать литературные данные и фактический материал	Учебная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
Владеть	навыками самоорганизации и самообразования	<b>Комплексное практическое задание из профессиональной области</b> Самостоятельно выявить и проанализировать характеристики выпускаемой продукции	
<b>ОК-6 – способность использовать общеправовые знания в различных сферах деятельности</b>			
Знать	– <i>основные правовые понятия;</i> – <i>основные источники права;</i> – <i>принципы применения юридической ответственности.</i>	<b>Перечень вопросов для подготовки к зачету:</b> 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.	Правоведение

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<ol style="list-style-type: none"> <li>11. Система судов в Российской Федерации.</li> <li>12. Особенности федеративного устройства России.</li> <li>13. Понятие и сущность права.</li> <li>14. Источники права.</li> <li>15. Система законодательства Российской Федерации. Нормативно-правовые акты, их виды.</li> <li>16. Отрасли российского права.</li> <li>17. Правонарушение: понятие, признаки, виды.</li> <li>18. Юридическая ответственность, понятие и виды.</li> <li>19. Предмет и метод гражданского права.</li> <li>20. Субъекты и объекты гражданского права.</li> <li>21. Правоспособность и дееспособность физических лиц.</li> <li>22. Юридические лица: понятие, виды, особенности создания и прекращения деятельности.</li> <li>23. Гражданско-правовые сделки, их виды, формы и условия действительности.</li> <li>24. Понятие права собственности. Вещные права лица, не являющегося собственником.</li> <li>25. Основания приобретения права собственности.</li> <li>26. Основания прекращения права собственности.</li> <li>27. Виды гражданско-правовых договоров и способы обеспечения их исполнения.</li> <li>28. Наследование по закону и по завещанию.</li> <li>29. Заключение брака.</li> <li>30. Прекращение брака. Признание брака недействительным.</li> <li>31. Имущественные права супругов.</li> <li>32. Права и обязанности родителей и детей.</li> <li>33. Алиментные обязательства (субъекты, условия и порядок выплаты).</li> <li>34. Лишение родительских прав.</li> <li>35. Предмет трудового права.</li> <li>36. Трудовой договор: условия, стороны, порядок заключения.</li> <li>37. Порядок приема на работу. Испытательный срок.</li> <li>38. Понятие и виды рабочего времени</li> <li>39. Время отдыха</li> </ol>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>40. Трудовая дисциплина и ответственность за ее нарушение.</p> <p>41. Материальная ответственность работника: понятие, основания и порядок применения.</p> <p>42. Материальная ответственность работодателя: понятие, основания и порядок применения.</p> <p>43. Прекращение трудового договора.</p> <p>44. Предмет и метод административного права.</p> <p>45. Субъекты административного права.</p> <p>46. Государственная служба.</p> <p>47. Административные правонарушения и административная ответственность. Состав административного проступка.</p> <p>48. Административные взыскания. Наложение административного взыскания.</p> <p>49. Определение государственной тайны.</p> <p>50. Предмет и метод уголовного права.</p> <p>51. Понятие преступления. Категории преступлений.</p> <p>52. Состав преступления.</p> <p>53. Уголовная ответственность за совершение преступлений.</p> <p>54. Предмет и метод экологического права.</p> <p>55. Источники экологического права.</p> <p>56. Право общего и специального природопользования.</p>	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ориентироваться в системе законодательства;</li> <li>– определять соотношение юридического содержания норм с реальными событиями общественной жизни;</li> <li>– разрабатывать документы правового</li> </ul>	<p><b>Примерные практические тесты:</b></p> <p>1. Органы законодательной власти в России подразделяются на две категории</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– федеральные и региональные</li> <li>– федеральные и муниципальные</li> <li>– общие и специальные</li> <li>– полномочные и региональные</li> </ul> <p>2. Единственным критерием отграничения административного правонарушения от преступления является</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– степень общественной опасности</li> </ul>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p><i>характера;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>приобретать знания в области права;</i></li> <li>– <i>корректно выражать и аргументированно обосновывать свою юридическую позицию.</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– форма вины</li> <li>– объект посягательства</li> <li>– объективная сторона административного правонарушения</li> </ul> <p>3. Не является основанием для отказа гражданину в допуске к государственной тайне</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– его временная нетрудоспособность</li> <li>– признание судом гражданина недееспособным</li> <li>– признание его особо опасным рецидивистом</li> <li>– наличие у гражданина судимости</li> </ul> <p>4. За нарушение дисциплины труда к работнику может быть применен (-о)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выговор</li> <li>– лишение свободы</li> <li>– штраф</li> <li>– предупреждение</li> </ul> <p><b>Примерные практические задания</b> Используя статьи Конституции Российской Федерации, сосчитайте количество субъектов Российской Федерации: республик, краёв, областей, автономных округов, автономных областей, городов федерального значения. Укажите, какие новые субъекты Российской Федерации появились за последнее время. Аргументируйте свой ответ со ссылкой на статьи Конституции РФ.</p>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>практическими навыками анализа и разрешения юридических ситуаций;</i></li> <li>– <i>практическими навыками совершения</i></li> </ul>	<p><b>Примерные практические задания:</b> Составьте текст завещания, включив следующие условия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- несколько наследников</li> <li>- одного наследника по закону лишить наследства</li> <li>- определить завещательное возложение</li> <li>- определить завещательный отказ</li> </ul>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p><i>юридических действий в соответствии с законом;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>– навыками составления претензий, заявлений, жалоб по факту неисполнения или ненадлежащего исполнения прав;</i></li> <li><i>– способами совершенствования правовых знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.</i></li> </ul>		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>– основные определения и понятия в области правового обеспечения научно-исследовательской и инновационной деятельности;</i></li> <li><i>– юридические аспекты инновационной деятельности;</i></li> <li><i>основные механизмы передачи прав на объекты интеллектуальной собственности.</i></li> </ul>	<p><b>Перечень теоретических вопросов:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Виды охраняемых документов</li> <li>2. Патентная охрана объектов интеллектуальной собственности. Изобретение.</li> <li>3. Патентная охрана объектов интеллектуальной собственности. Полезная модель.</li> <li>4. Патентные исследования.</li> <li>5. Механизмы передачи прав на объекты интеллектуальной собственности.</li> <li>6. Юридические аспекты инновационной деятельности.</li> </ol>	Продвижение научной продукции

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Уметь	– использовать нормативно-правовую базу инновационной деятельности; оформлять документы заявок на получение охранного документа.	<b>Перечень практических вопросов:</b> 1. Нормативно-правовая база инновационной деятельности. 2. Оформление документов заявки на получение охранного документа.	
Владеть	– практическими навыками проведения патентного поиска; способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности.	<b>Практическая работа № 1:</b> «Анализ тенденций и уровня техники в металлургии на основе патентного поиска»	
Знать	– общеправовые знания в сфере трудовой деятельности	<b>Вопросы, подлежащие изучению:</b> правила оформления на практику, инструкции по технике безопасности	
Уметь	– использовать общеправовые знания в трудовой сфере деятельности	<b>Практическое задание:</b> Применять правила техники безопасности Применять правила оформления на практику с получением пропуска на предприятие	Производственная – практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
Владеть	– общеправовыми знаниями	<b>Комплексные задания на решение задач из профессиональной области:</b> Приемами инструктажа по технике безопасности	
<b>ОК-7 – способность поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</b>			
Знать	Основные средства и методы физического воспитания, анатомо-	<b>Перечень теоретических вопросов к зачету</b> 1. Дайте определение понятию «физическая культура» и раскройте его 2. Дайте определение основным понятиям теории физической культуры, ее компонентам.	Физическая культура и спорт



<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>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 и организации ЗОЖ, с целью укрепления здоровья, повышения уровня физической подготовленности.</p>	<p>3. Сформулируйте цель, задачи и опишите формы организации физического воспитания.</p> <p>4. Назовите задачи физического воспитания студентов в вузе.</p> <p>5. Перечислите основные компетенции студента, формируемые в результате освоения дисциплины «Физическая культура».</p> <p>6. Перечислите основные требования, предъявляемые к студенту в процессе освоения дисциплины «Физическая культура».</p> <p>7. Перечислите основные требования, необходимые для успешной аттестации студента (получение «зачета») по дисциплине «Физическая культура».</p>	

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






















<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>Методиками организации и планирования самостоятельных занятий по физической культуре. Методиками организации физкультурных и спортивных занятий с учетом уровня физической подготовленности и профессиональной деятельности, навыками и умениями самоконтроля</p>	<p>3. Средства ППФП студентов; 4. Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями; 5. Индивидуальный выбор спорта или систем физических упражнений.</p>	
Знать	<p>– основные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные) в спортивной, физкультурной, оздоровительной и социальной практике; – формы и виды физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга; – знание технических приемов и двигательных</p>	<p><b>Тестовые теоретические вопросы:</b> 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</p>	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>действий базовых видов спорта;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– современные технологии укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики предупреждения заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью;</li> <li>– основные способы самоконтроля индивидуальных показателей здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств;</li> <li>– технику выполнения <b>Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (комплекс ГТО).</b></li> </ul>	<p>4. Лыжные гонки – это:          бег на лыжах по дистанции          спуск с горы на лыжах          бег на лыжах со стрельбой          катание на лыжах за буксиром</p> <p>5. Как определять пульс?          пальцами на артерии у лучезапястного сустава          глядя на себя в зеркало          положив руку на солнечное сплетение          сжав пальцы в замок</p> <p>6. Оздоровительная тренировка позволяет добиться:          Максимального расслабления          Улучшение физических качеств          Рекордных на мировом уровне спортивных результатов          Сокращения рабочего дня</p> <p>7. С какого расстояния пробивается пенальти в футболе?          от 3-х до 5-ти метров          7 метров          11 метров          от 15-ти до 20-ти метров</p> <p>8. В какие спортивные игры играют с мячом?          бильярд          большой теннис          бадминтон          керлинг</p> <p>9. Гиревой спорт – это вид спорта, направленный на развитие следующих качеств:          скоростные качества          силовые способности          координационные способности</p>	


Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																	
		гибкость 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 11. Каковы отличительные черты соревновательной деятельности? наличие телевизионной трансляции выявление сильнейшего предварительное информирование о соревнованиях в газетах красивая форма на спортсменах																																		
Уметь	– использовать межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные) в спортивной, физкультурной, оздоровительной и социальной практике; – выполнять физические упражнения разной функционально направленности, использовать их в режиме учебной и производственной деятельности с целью профилактики переутомления и сохранения высоко-	<b>Практическое задание</b> - выполнение нормативов общефизической подготовленности; - заполнение дневника самоконтроля.																																		
		<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="613 951 958 986">Направленность тестов</th> <th colspan="5" data-bbox="965 951 1420 986">Женщины</th> <th colspan="5" data-bbox="1426 951 1906 986">Мужчины</th> </tr> <tr> <td colspan="11" data-bbox="613 991 1906 1026">Оценка в очках</td> </tr> <tr> <td></td> <td data-bbox="965 1031 1059 1062">5</td> <td data-bbox="1066 1031 1160 1062">4</td> <td data-bbox="1167 1031 1261 1062">3</td> <td data-bbox="1267 1031 1361 1062">2</td> <td data-bbox="1368 1031 1462 1062">1</td> <td data-bbox="1469 1031 1563 1062">5</td> <td data-bbox="1570 1031 1664 1062">4</td> <td data-bbox="1671 1031 1765 1062">3</td> <td data-bbox="1771 1031 1865 1062">2</td> <td data-bbox="1872 1031 1906 1062">1</td> </tr> </thead> </table>	Направленность тестов	Женщины					Мужчины					Оценка в очках												5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	
Направленность тестов	Женщины					Мужчины																														
Оценка в очках																																				
	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1																										
		<table border="1"> <tbody> <tr> <td data-bbox="613 1067 958 1179">Скоростно-силовая подготовленность Бег 100 м (сек)</td> <td data-bbox="965 1067 1059 1179">15,7</td> <td data-bbox="1066 1067 1160 1179">16,0</td> <td data-bbox="1167 1067 1261 1179">17,0</td> <td data-bbox="1267 1067 1361 1179">17,9</td> <td data-bbox="1368 1067 1462 1179">18,7</td> <td data-bbox="1469 1067 1563 1179">13,2</td> <td data-bbox="1570 1067 1664 1179">13,8</td> <td data-bbox="1671 1067 1765 1179">14,0</td> <td data-bbox="1771 1067 1865 1179">14,3</td> <td data-bbox="1872 1067 1906 1179">14</td> </tr> </tbody> </table>	Скоростно-силовая подготовленность Бег 100 м (сек)	15,7	16,0	17,0	17,9	18,7	13,2	13,8	14,0	14,3	14																							
Скоростно-силовая подготовленность Бег 100 м (сек)	15,7	16,0	17,0	17,9	18,7	13,2	13,8	14,0	14,3	14																										
		<table border="1"> <tbody> <tr> <td data-bbox="613 1184 958 1466">Силовая подготовленность Поднимание (сед) и опускание туловища из положения лежа, ноги закреплены, руки за головой (раз) Подтягивание на пере-</td> <td data-bbox="965 1184 1059 1466">60</td> <td data-bbox="1066 1184 1160 1466">50</td> <td data-bbox="1167 1184 1261 1466">40</td> <td data-bbox="1267 1184 1361 1466">30</td> <td data-bbox="1368 1184 1462 1466">20</td> <td data-bbox="1469 1184 1563 1466"></td> <td data-bbox="1570 1184 1664 1466"></td> <td data-bbox="1671 1184 1765 1466"></td> <td data-bbox="1771 1184 1865 1466"></td> <td data-bbox="1872 1184 1906 1466"></td> </tr> </tbody> </table>	Силовая подготовленность Поднимание (сед) и опускание туловища из положения лежа, ноги закреплены, руки за головой (раз) Подтягивание на пере-	60	50	40	30	20																												
Силовая подготовленность Поднимание (сед) и опускание туловища из положения лежа, ноги закреплены, руки за головой (раз) Подтягивание на пере-	60	50	40	30	20																															

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

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>развития и физических качеств;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– самостоятельно выполнять и <b>контролировать</b> выполнение <b>Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (комплекс ГТО).</b></li> </ul>	<p>13. Лечебная физическая культура: средства и методы.  14. Подвижная игра, как средство и метод физического развития.  15. Тестирование уровня физического развития студентов.  16. Современные проблемы физической культуры и спорта.  17. Комплекс ГТО: история и современность</p>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– практическими навыками использования регулятивных, познавательных, коммуникативных действий в спортивной, физкультурной, оздоровительной и социальной практике;</li> <li>– навыками использования физических упражнений разной функционально направленно-сти в режиме учебной и производственной деятельности с целью профилактики переутомления и сохранения высокой работоспособности;</li> <li>– практическими навы-</li> </ul>	<p><b>Практические навыки</b>  Нормативы VI ступени ВФСК ГТО для мужчин</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																																																																																																													
	<p>ками использования разнообразных форм и видов физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– техническими приемами и двигательными действиями базовых видов спорта, навыками активного применения их в игровой и соревновательной деятельности;</li> <li>– навыками использования современных технологий укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики предупреждения заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью;</li> <li>– основными способами самоконтроля индивидуальных показателей здоровья, умственной и физической работоспо-</li> </ul>	   <p style="text-align: center;"><b>Нормативы испытаний (тестов) Взрослого физкультурно-спортивного комплекса «Фитнес и труд» и «Оборона» (ГТО)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>VI СТУПЕНЬ (возрастная группа от 18 до 29 лет)* МУЖЧИНЫ</b></p> <table border="1" data-bbox="629 568 1126 1027"> <thead> <tr> <th rowspan="3">№ п/п</th> <th rowspan="3">Испытание (тесты)</th> <th colspan="6">Нормативы</th> </tr> <tr> <th colspan="3">от 18 до 24 лет</th> <th colspan="3">от 25 до 29 лет</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="8" style="text-align: center;"><b>Обязательные испытания (тесты)</b></td> </tr> <tr> <td rowspan="3">1</td> <td>Бег на 50 м (с)</td> <td>4,8</td> <td>4,6</td> <td>4,3</td> <td>3,4</td> <td>3,0</td> <td>2,9</td> </tr> <tr> <td>«ляк» на 60 м (с)</td> <td>3,0</td> <td>2,6</td> <td>2,5</td> <td>2,5</td> <td>2,1</td> <td>2,2</td> </tr> <tr> <td>«ляк» на 100 м (с)</td> <td>14,4</td> <td>14,3</td> <td>15,3</td> <td>15,1</td> <td>14,8</td> <td>15,8</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">2</td> <td>Бег на 1000 м (мин, с)</td> <td>3:43,0</td> <td>3:50,0</td> <td>3:00,0</td> <td>3:00,0</td> <td>3:40,0</td> <td>3:50,0</td> </tr> <tr> <td>Подтягивание на висе на перекладине (повторения (ра))</td> <td>10</td> <td>12</td> <td>15</td> <td>7</td> <td>6</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">3</td> <td>«ляк» с прыжком (с прыжком на ногу) (повторения (ра))</td> <td>28</td> <td>32</td> <td>44</td> <td>22</td> <td>25</td> <td>39</td> </tr> <tr> <td>«ляк» с прыжком (с прыжком на ногу) (повторения (ра))</td> <td>22</td> <td>25</td> <td>45</td> <td>19</td> <td>25</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>Наклоны вперед, наклонные в стороны на гимнастической скамье (из исходного положения – сги)</td> <td>+6</td> <td>+8</td> <td>+15</td> <td>+5</td> <td>+7</td> <td>+12</td> </tr> <tr> <td colspan="8" style="text-align: center;"><b>Испытания (тесты) по выбору</b></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">5</td> <td>Челночный бег 3x10 м (с)</td> <td>8,0</td> <td>7,7</td> <td>7,3</td> <td>8,2</td> <td>7,9</td> <td>7,4</td> </tr> <tr> <td>Прыжки в длину с разбега (с м)</td> <td>3,72</td> <td>3,92</td> <td>4,53</td> <td>–</td> <td>–</td> <td>–</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">6</td> <td>«ляк» прыжком в длину с места (толчком двумя ногами) (с м)</td> <td>21,0</td> <td>22,5</td> <td>24,0</td> <td>20,5</td> <td>22,0</td> <td>23,5</td> </tr> <tr> <td>Метание спортивного снаряда (взрослым 700 г) (с)</td> <td>35</td> <td>35</td> <td>37</td> <td>35</td> <td>35</td> <td>37</td> </tr> </tbody> </table> <p>Нормативы VI ступени ВФСК ГТО для женщин</p>	№ п/п	Испытание (тесты)	Нормативы						от 18 до 24 лет			от 25 до 29 лет									<b>Обязательные испытания (тесты)</b>								1	Бег на 50 м (с)	4,8	4,6	4,3	3,4	3,0	2,9	«ляк» на 60 м (с)	3,0	2,6	2,5	2,5	2,1	2,2	«ляк» на 100 м (с)	14,4	14,3	15,3	15,1	14,8	15,8	2	Бег на 1000 м (мин, с)	3:43,0	3:50,0	3:00,0	3:00,0	3:40,0	3:50,0	Подтягивание на висе на перекладине (повторения (ра))	10	12	15	7	6	13	3	«ляк» с прыжком (с прыжком на ногу) (повторения (ра))	28	32	44	22	25	39	«ляк» с прыжком (с прыжком на ногу) (повторения (ра))	22	25	45	19	25	40	Наклоны вперед, наклонные в стороны на гимнастической скамье (из исходного положения – сги)	+6	+8	+15	+5	+7	+12	<b>Испытания (тесты) по выбору</b>								5	Челночный бег 3x10 м (с)	8,0	7,7	7,3	8,2	7,9	7,4	Прыжки в длину с разбега (с м)	3,72	3,92	4,53	–	–	–	6	«ляк» прыжком в длину с места (толчком двумя ногами) (с м)	21,0	22,5	24,0	20,5	22,0	23,5	Метание спортивного снаряда (взрослым 700 г) (с)	35	35	37	35	35	37	
№ п/п	Испытание (тесты)	Нормативы																																																																																																																														
		от 18 до 24 лет			от 25 до 29 лет																																																																																																																											
																																																																																																																																
<b>Обязательные испытания (тесты)</b>																																																																																																																																
1	Бег на 50 м (с)	4,8	4,6	4,3	3,4	3,0	2,9																																																																																																																									
	«ляк» на 60 м (с)	3,0	2,6	2,5	2,5	2,1	2,2																																																																																																																									
	«ляк» на 100 м (с)	14,4	14,3	15,3	15,1	14,8	15,8																																																																																																																									
2	Бег на 1000 м (мин, с)	3:43,0	3:50,0	3:00,0	3:00,0	3:40,0	3:50,0																																																																																																																									
	Подтягивание на висе на перекладине (повторения (ра))	10	12	15	7	6	13																																																																																																																									
3	«ляк» с прыжком (с прыжком на ногу) (повторения (ра))	28	32	44	22	25	39																																																																																																																									
	«ляк» с прыжком (с прыжком на ногу) (повторения (ра))	22	25	45	19	25	40																																																																																																																									
	Наклоны вперед, наклонные в стороны на гимнастической скамье (из исходного положения – сги)	+6	+8	+15	+5	+7	+12																																																																																																																									
<b>Испытания (тесты) по выбору</b>																																																																																																																																
5	Челночный бег 3x10 м (с)	8,0	7,7	7,3	8,2	7,9	7,4																																																																																																																									
	Прыжки в длину с разбега (с м)	3,72	3,92	4,53	–	–	–																																																																																																																									
6	«ляк» прыжком в длину с места (толчком двумя ногами) (с м)	21,0	22,5	24,0	20,5	22,0	23,5																																																																																																																									
	Метание спортивного снаряда (взрослым 700 г) (с)	35	35	37	35	35	37																																																																																																																									



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																																																																																																																																			
	<p>способности, физического развития и физических качеств;</p> <p>– навыками подготовки к выполнению <b>Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (комплекс ГТО).</b></p>	<div style="text-align: center;">  <p><b>Нормативы испытаний (тестов)</b> <b>Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (ГТО)</b></p> <p><b>VI СТУПЕНЬ</b> (возрастная группа от 18 до 29 лет)* <b>ЖЕНЩИНЫ</b></p> <table border="1" data-bbox="629 579 1149 1034"> <thead> <tr> <th rowspan="2">№ п/п</th> <th rowspan="2">Испытание (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;"><b>Обязательные испытания (тесты)</b></td> </tr> <tr> <td rowspan="3">1.</td> <td>Бег на 50 м (с)</td> <td>5,9</td> <td>5,7</td> <td>5,1</td> <td>6,4</td> <td>6,2</td> <td>5,4</td> </tr> <tr> <td>или бег на 60 м (с)</td> <td>10,9</td> <td>10,5</td> <td>9,6</td> <td>11,2</td> <td>10,7</td> <td>9,9</td> </tr> <tr> <td>или бег на 100 м (с)</td> <td>2,3</td> <td>1,7</td> <td>1,4</td> <td>1,8</td> <td>1,6</td> <td>1,3</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>Бег на 200 м (мин:с)</td> <td>13,10</td> <td>12,30</td> <td>10,50</td> <td>14,00</td> <td>13,10</td> <td>11,35</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">3.</td> <td>Подтягивание из виса левая рука на турнике с перекладкой 90 см (количество раз)</td> <td>10</td> <td>12</td> <td>16</td> <td>9</td> <td>11</td> <td>17</td> </tr> <tr> <td>или отжимание и разгибание рук в упоре лежа 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 вперед из положения стоя на гимнастической скамье (от уровня пятки – см)</td> <td>+8</td> <td>+11</td> <td>+15</td> <td>+7</td> <td>+9</td> <td>+14</td> </tr> <tr> <td colspan="8" style="text-align: center;"><b>Испытания (тесты) по выбору</b></td> </tr> <tr> <td>5.</td> <td>Низкий бег 3x10 м (с)</td> <td>9,0</td> <td>8,8</td> <td>8,2</td> <td>9,5</td> <td>9,0</td> <td>8,7</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">6.</td> <td>Прыжки в длину с места (см)</td> <td>270</td> <td>290</td> <td>320</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>или прыжки в длину с места ноги согнуты назад (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 лежа на спине (количество раз за 1 мин)</td> <td>32</td> <td>35</td> <td>43</td> <td>34</td> <td>29</td> <td>37</td> </tr> </tbody> </table> <p>Тесты промежуточного контроля физической подготовленности студентов 1-4 курсов специального медицинского отделения (юноши)</p> <table border="1" data-bbox="622 1189 1809 1417"> <thead> <tr> <th rowspan="2">п/п</th> <th rowspan="2">Контрольные упражнения</th> <th colspan="5">Оценка</th> </tr> <tr> <th>5</th> <th>4</th> <th>3</th> <th>2</th> <th>1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>Бег 30 м (сек)</td> <td>5,5</td> <td>5,9</td> <td>6,3</td> <td>6,7</td> <td>7,1</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>12-минутный бег (м)</td> <td>2100</td> <td>1950</td> <td>1800</td> <td>1500</td> <td>1200</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>Прыжки в длину с места или приседание на 2-х ногах</td> <td>230</td> <td>220</td> <td>210</td> <td>200</td> <td>190</td> </tr> </tbody> </table> </div>	№ п/п	Испытание (тесты)	Нормативы						от 18 до 24 лет			от 25 до 29 лет			<b>Обязательные испытания (тесты)</b>								1.	Бег на 50 м (с)	5,9	5,7	5,1	6,4	6,2	5,4	или бег на 60 м (с)	10,9	10,5	9,6	11,2	10,7	9,9	или бег на 100 м (с)	2,3	1,7	1,4	1,8	1,6	1,3	2.	Бег на 200 м (мин:с)	13,10	12,30	10,50	14,00	13,10	11,35	3.	Подтягивание из виса левая рука на турнике с перекладкой 90 см (количество раз)	10	12	16	9	11	17	или отжимание и разгибание рук в упоре лежа на полу (количество раз)	10	12	17	9	11	16	4.	Наклон вперед из положения стоя на гимнастической скамье (от уровня пятки – см)	+8	+11	+15	+7	+9	+14	<b>Испытания (тесты) по выбору</b>								5.	Низкий бег 3x10 м (с)	9,0	8,8	8,2	9,5	9,0	8,7	6.	Прыжки в длину с места (см)	270	290	320	—	—	—	или прыжки в длину с места ноги согнуты назад (см)	170	180	195	165	175	190	7.	Поднимание туловища из положения лежа на спине (количество раз за 1 мин)	32	35	43	34	29	37	п/п	Контрольные упражнения	Оценка					5	4	3	2	1	1.	Бег 30 м (сек)	5,5	5,9	6,3	6,7	7,1	2.	12-минутный бег (м)	2100	1950	1800	1500	1200	3.	Прыжки в длину с места или приседание на 2-х ногах	230	220	210	200	190	
№ п/п	Испытание (тесты)	Нормативы																																																																																																																																																				
		от 18 до 24 лет			от 25 до 29 лет																																																																																																																																																	
<b>Обязательные испытания (тесты)</b>																																																																																																																																																						
1.	Бег на 50 м (с)	5,9	5,7	5,1	6,4	6,2	5,4																																																																																																																																															
	или бег на 60 м (с)	10,9	10,5	9,6	11,2	10,7	9,9																																																																																																																																															
	или бег на 100 м (с)	2,3	1,7	1,4	1,8	1,6	1,3																																																																																																																																															
2.	Бег на 200 м (мин:с)	13,10	12,30	10,50	14,00	13,10	11,35																																																																																																																																															
3.	Подтягивание из виса левая рука на турнике с перекладкой 90 см (количество раз)	10	12	16	9	11	17																																																																																																																																															
	или отжимание и разгибание рук в упоре лежа на полу (количество раз)	10	12	17	9	11	16																																																																																																																																															
4.	Наклон вперед из положения стоя на гимнастической скамье (от уровня пятки – см)	+8	+11	+15	+7	+9	+14																																																																																																																																															
<b>Испытания (тесты) по выбору</b>																																																																																																																																																						
5.	Низкий бег 3x10 м (с)	9,0	8,8	8,2	9,5	9,0	8,7																																																																																																																																															
6.	Прыжки в длину с места (см)	270	290	320	—	—	—																																																																																																																																															
	или прыжки в длину с места ноги согнуты назад (см)	170	180	195	165	175	190																																																																																																																																															
7.	Поднимание туловища из положения лежа на спине (количество раз за 1 мин)	32	35	43	34	29	37																																																																																																																																															
п/п	Контрольные упражнения	Оценка																																																																																																																																																				
		5	4	3	2	1																																																																																																																																																
1.	Бег 30 м (сек)	5,5	5,9	6,3	6,7	7,1																																																																																																																																																
2.	12-минутный бег (м)	2100	1950	1800	1500	1200																																																																																																																																																
3.	Прыжки в длину с места или приседание на 2-х ногах	230	220	210	200	190																																																																																																																																																

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

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства					Структурный элемент образовательной программы	
		или приседание на 2-х ногах для студентов с опущением внутренних органов (кол-во раз)	50	40	30	20	10	
		4. Сгибание и разгибание рук в положении лежа на животе (кол-во раз)	50	40	30	20	10	
		5. Поднимание туловища из положения лежа на спине, ноги согнуты в коленях, руки за 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 – 8D упр. 5 исключается, прыжок в длину с места заменяется приседанием.  Для студентов с пороком сердца упр. 1 исключается, а упр. 2 выполняется в объеме 70% от принятых норм.</p>						
Знать	– основные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные) в спортивной, физкультурной, оз-	<b>Тестовые вопросы:</b> 1. Показателем хорошего самочувствия является? указание учителя желание заниматься спортом анкетирование учебная успеваемость	Адаптивные курсы по физической культуре и спорту					

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>доровительной и социальной практике;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формы и виды физической культурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга;</li> <li>– знание технических приемов и двигательных действий базовых видов спорта;</li> <li>– современные технологии укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики предупреждения заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью;</li> <li>– основные способы самоконтроля индивидуальных показателей здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств;</li> </ul>	<p>2. С возрастом максимальные показатели частоты сердечных сокращений:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>растут</li> <li>не меняются</li> <li>снижаются</li> <li>изменяются по временам года</li> </ul> <p>3. Кто в футбольной команде может играть руками?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>бек</li> <li>форвард</li> <li>голкипер</li> <li>хавбек</li> </ul> <p>4. Лыжные гонки – это:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>бег на лыжах по дистанции</li> <li>спуск с горы на лыжах</li> <li>бег на лыжах со стрельбой</li> <li>катание на лыжах за буксиром</li> </ul> <p>5. Как определять пульс?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>пальцами на артерии у лучезапястного сустава</li> <li>глядя на себя в зеркало</li> <li>положив руку на солнечное сплетение</li> <li>сжав пальцы в замок</li> </ul> <p>6. Оздоровительная тренировка позволяет добиться:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Максимального расслабления</li> <li>Улучшение физических качеств</li> <li>Рекордных на мировом уровне спортивных результатов</li> <li>Сокращения рабочего дня</li> </ul> <p>7. С какого расстояния пробивается пенальти в футболе?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>от 3-х до 5-ти метров</li> <li>7 метров</li> <li>11 метров</li> </ul>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	– технику выполнения Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (комплекс ГТО).	<p>от 15-ти до 20-ти метров</p> <p>8. В какие спортивные игры играют с мячом?</p> <p>бильярд большой теннис бадминтон керлинг</p> <p>9. Гиревой спорт – это вид спорта, направленный на развитие следующих качеств:</p> <p>скоростные качества силовые способности координационные способности гибкость</p> <p>10. Какие действия игрока разрешены правилами баскетбола?</p> <p>бег с мячом в руках передачи и броски мяча столкновения, удары, захваты, толчки, подножки разговоры с судьей во время игры</p> <p>11. Каковы отличительные черты соревновательной деятельности?</p> <p>наличие телевизионной трансляции выявление сильнейшего предварительное информирование о соревнованиях в газетах красивая форма на спортсменах</p>	
Уметь	– использовать межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные) в спортивной, физкультурной, оздоровительной и соци-	<p><b>Практическое задание</b></p> <p>- выполнение нормативов общефизической подготовленности; - заполнение дневника самоконтроля.</p> <p><b>Примерная тематика рефератов</b></p> <p>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).</p>	

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

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>способности, профилактики предупреждения заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализировать индивидуальные показатели здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств;</li> <li>– самостоятельно выполнять и контролировать выполнение Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (комплекс ГТО).</li> </ul>		
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– практическими навыками использования регулятивных, познавательных, коммуникативных действий в спортивной, физкультурной, оздоровительной и социальной практике;</li> <li>– навыками использо-</li> </ul>	<p><b>Практическое задание</b> Ведение дневника самоконтроля</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>вания физических упражнений разной функционально направленно-сти в режиме учебной и производственной деятельности с целью профилактики переутомления и сохранения высокой работоспособности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– практическими навыками использования разнообразных форм и видов физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга;</li> <li>– техническими приемами и двигательными действиями базовых видов спорта, навыками активного применения их в игровой и соревновательной деятельности;</li> <li>– навыками использования современных технологий укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспо-</li> </ul>		



<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>способности, профилактики предупреждения заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью;</p> <p>– основными способами самоконтроля индивидуальных показателей здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств;</p> <p>– навыками подготовки к выполнению <b>Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (комплекс ГТО).</b></p>		
<b>ОК-8 – готовность пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий</b>			
Знать	<p>Определения понятий о техносферных опасностях, их свойствах и характеристиках; методы и приемы оказания первой помощи, защиты в условиях чрезвычайных ситуаций и их особенностях</p>	<p><b>Теоретические вопросы:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Первая доврачебная помощь при поражении электрическим током</li> <li>2. Первая доврачебная помощь при отравлении.</li> <li>3. Первая доврачебная помощь при кровотечении.</li> <li>4. Местные электротравмы.</li> <li>5. Системный анализ безопасности.</li> </ol>	Безопасность жизнедеятельности

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Уметь	Обсуждать способы эффективного решения в области использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций оценивать риски их реализации	<b>Практическое задание</b> 1. На учебном тренажере провести реанимационные действия человека пораженного электрическим током. 2. На учебном тренажере провести наложение шины на перелом в лучезапястной кости руки.	
Владеть	Способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов в области оказания первой помощи и методах защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	<b>Комплексные задания:</b> <b>ЗАДАНИЕ 1</b> В результате схода лавины погибли четверо туристов. Двум участникам группы удалось спастись. Их попытки самостоятельно откопать пострадавших оказались безуспешными. По данным МЧС, ориентировочно в горном массиве сошло 2,1 тыс. м <sup>3</sup> снега: ширина лавины составила 7 метров, глубина – 3 метра и длина – 100 метров. Как называется удушье, обусловленное кислородным голоданием и избытком углекислоты в крови и тканях? Укажите последовательность осуществления первой медицинской помощи при сильном обморожении конечностей. Если скорость лавины составляет 200 км/ч, а дальность ее выброса – 1 км, то время (в секундах), за которое лавина сойдет с горного массива, составит ...?	
Знать	Методы снижения антропогенных воздействий, а также перспективы их совершенствования; мероприятия по обеспечению экологической безопасности технологий и технических проектов	<b>Примерный перечень теоретических вопросов для зачета:</b> 1. Классификация методов и аппаратов пылеулавливания. 2. Основные характеристики пылеуловителей: Эффективность пылеулавливания; Производительность газоочистного сооружения; Расход электроэнергии; Стоимость очистки. 3. Сухие механические пылеуловители: Пылеосадительные камеры (горизонтальные); Инерционные. 4. Фильтры. 5. Мокрые пылеуловители: Полые газопромыватели; Насадочные скрубберы (типы насадок). 6. Электрофильтр. <b>Примерные вопросы для теста – множественный ответ:</b> 1. Фотосинтез бывает Кислородный;	Экология

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Бескислородный;  Хлорофильный;  Бесхлорофильный;  2. Кислородный фотосинтез осуществляют высшие растения, низшие растения, бактерии-прохлорофиты, цианобактерии.  3. Основным фактором развития почвенных водорослей служат температура окружающей среды; свет; влажность; солевой режим почв;  4. В природе встречаются следующие экологические группы водорослей: планктон; бентос; почвенные; криофильные;  5. Основными факторами развития почвенных грибов являются температура среды; влажность (наличие капельной влаги); электромагнитное излучение;  6. Различают следующие группы почвенных грибов паразиты; полупаразиты; сапрофиты; хищники;  7. Пионерами почвообразования служат сине-зелёные водоросли; лишайники; мхи; некоторые бактерии-азотфиксаторы</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>8. Укажите типы связей консортов в консорциях паразитизм; микосимбиотрофия; бактериосимбиотрофия; фикосимбиотрофия;</p> <p>9. Различают следующие формы ПДК водных экосистем ПДК гигиеническая; ПДК рыбохозяйственная; ПДК биогеохимическая; ПДК воздуха рабочей зоны</p> <p>10. Различают следующие формы ПДК загрязняющих веществ атмосферного воздуха ПДК максимальная; ПДК среднесуточная; ПДК воздуха рабочей зоны; ПДК рыбохозяйственная</p>	
Уметь	Грамотно вести биоиндикационные наблюдения в связи с задачами экологического мониторинга и экологического зонирования осваиваемых территорий в связи с задачами зелёного строительства и создания устойчивых экосистем; грамотно оценивать влияние своей профессиональной деятельности на все компоненты фоновых территорий, урбасистем и планировочных образований; применять	<p><b>Выполнение лабораторных работ:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. “Оценка реакции питьевой воды г.Магнитогорскас помощью селективной ионометрии”.</li> <li>2. “Визуальная биоиндикация загрязнения атмосферы с помощью высших растений в полевых и камеральных условиях”.</li> <li>3. “Визуальная индикация реакции хвойного опада городских и фоновых территорий”.</li> </ol>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	методы рационального природопользования для создания устойчивых экосистем; рассчитывать технические решения по уменьшению техногенного воздействия на природные компоненты		
Владеть	Практическими навыками по определению уровней воздействия антропогенных факторов на экосистемы; методами рационального природопользования для создания устойчивых экосистем на этапе проектирования зелёного строительства	Полевые наблюдения за структурой городских фитоценозов (на примере лесопосадок вблизи МГТУ им.Г.И.Носова) в рамках раздела «Биоиндикация в полевых условиях»	
Знать	- основные понятия о приемах первой помощи; - основные понятия о правах и обязанностях граждан по обеспечению безопасности жизнедеятельности; - характеристики опасностей природного, техногенного и социального происхождения;	<b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b> 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 особенно-	Физическая культура и спорт

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	- государственную политику в области подготовки и защиты населения в условиях чрезвычайных ситуаций	сти. 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.	
Уметь	- выделять основные опасности среды обитания человека; - оценивать риск их реализации	<b>Перечень практических вопросов для зачета:</b> 1. Что такое здоровье? 2. Какое здоровье определяет духовный потенциал человека? 3. Какие факторы окружающей среды влияют на здоровье человека? 4. Какова норма ночного сна? 5. Укажите среднее суточное потребление энергии у девушек. 6. Укажите среднее суточное потребление энергии у юношей. 7. За сколько времени до занятий физической культурой следует принимать пищу? 8. Укажите в часах минимальную норму двигательной активности студента в неделю. 9. Укажите важный принцип закаливания организма.	
Владеть	- основными методами решения задач в области защиты населения в условиях чрезвычайных ситуаций	<b>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</b> 1. Дайте определение основным понятиям: работоспособность, утомление, переутомление, усталость, рекреация, релаксация, самочувствие. 2. Опишите изменение состояния организма студента под влиянием различных режимов и условий обучения 3. Как внешние и внутренние факторы влияют на умственную работоспособность? Какие закономерности можно проследить в изменении работоспособности студентов в процессе обучения? 4. Какие средства физической культуры в регулировании умственной работоспособности, психоэмоционального и функционального состояния студентов вы знаете? 5. «Физические упражнения как средство активного отдыха», - раскройте это положение. 6. «Малые формы» физической культуры в режиме учебного труда студентов. 7. Учебные и самостоятельные занятия по физической культуре в режиме учебно-трудовой деятельности.	

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

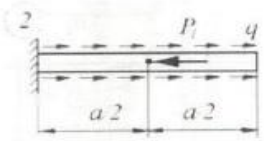
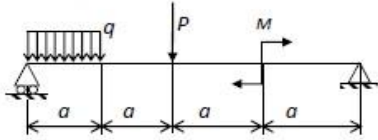
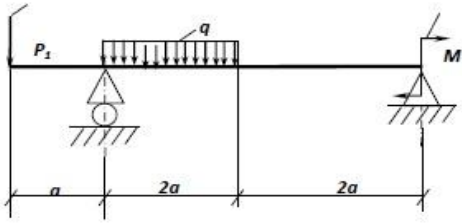
## **ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ**

### **ОПК-1 – готовность использовать фундаментальные общинженерные знания**

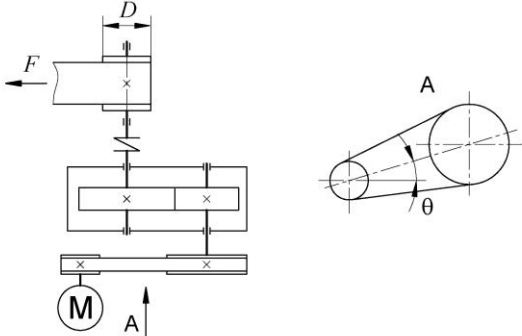
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>• основные положения, гипотезы сопротивления материалов, аналитические и экспериментальные методы определения перемещений при изгибе; оценки прочности при простых и сложном сопротивлении, продольном изгибе;</li> <li>• механические характеристики и физические свойства конструктивных и иных материалов;</li> <li>• основные требования и критерии работоспособности и расчета деталей машин;</li> </ul>	<p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Задачи дисциплины «Механика материалов и основы конструирования».</li> <li>2. Понятие о напряжениях, деформациях, перемещениях. Закон Гука.</li> <li>3. Связь между напряжениями и внутренними силовыми факторами.</li> <li>4. Внутренние силовые факторы и метод их определения.</li> <li>5. Диаграмма растяжения. Механические характеристики материалов. Допускаемые напряжения.</li> <li>6. Расчеты на прочность и жесткость при осевом растяжении - сжатии. Внутренние силы. Допускаемые напряжения.</li> <li>7. Потенциальная энергия деформации при осевом растяжении - сжатии.</li> <li>8. Главные площадки и главные напряжения.</li> <li>9. Виды напряженного состояния. Теории (гипотезы) прочности и их применение.</li> <li>10. Напряжения и деформации при плоском напряженном состоянии.</li> <li>11. Закон Гука.</li> <li>12. Формула для касательных напряжений при кручении.</li> <li>13. Напряжения и деформации при кручении.</li> <li>14. Условия прочности и жесткости при кручении. Построение эпюр крутящего момента.</li> <li>15. Простейшие виды систем растяжения - сжатия.</li> <li>16. Геометрические характеристики плоских сечений. Главные оси и главные моменты инерции.</li> <li>17. Изменение моментов инерции при повороте и параллельном переносе осей.</li> <li>18. Геометрические характеристики простейших сечений. Вычисление главных центральных моментов инерции сложных фигур.</li> <li>19. Определение внутренних силовых факторов при прямом поперечном изгибе.</li> <li>20. Основные правила построения и контроля построения эпюр внутренних силовых факторов при прямом поперечном изгибе.</li> <li>21. Нормальные напряжения при изгибе. Вывод формулы.</li> </ol>	Механика материалов и основы конструирования
-------	--	--	--

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		22. Дифференциальные зависимости при изгибе. Вывод формул. 23. Условие прочности при изгибе по нормальным напряжениям. Рациональные сечения балок при изгибе. 24. Касательные напряжения при поперечном изгибе. 25. Нормальные и касательные напряжения при изгибе. 26. Нормальные напряжения при изгибе. Полная проверка прочности двутавра. 27. Условия прочности при изгибе. 28. Перемещения при изгибе. Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки. 29. Определение перемещений при изгибе. Условие жесткости. 30. Определение перемещений при изгибе методом начальных параметров. 31. Методы определения перемещений при изгибе. Интеграл Мора. Правила использования интеграла Мора для определения перемещений. Пример расчета. 32. Методы определения перемещений при изгибе. Способ Верещагина. Вывод формулы. Правила использования при определении перемещений. Пример расчета. 33. Косой изгиб. Условия прочности и жесткости. 34. Изгиб с кручением. Определение напряжений и условие прочности.	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>• определять линейные перемещения и углы поворота поперечных сечений в балках и рамах при изгибе, нормальные напряжения в случаях сложного сопротивления и при продольном изгибе</li> <li>• правильно определять основные технологические характеристики механических передач;</li> </ul>	<b>Примерное практическое задание для экзамена:</b>	



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• правильно определять условия работы деталей и узлов машин при эксплуатации,</li> </ul>	<p><b>Задача 1</b></p> <p>Для заданной схемы консольно закрепленной балки построить эпюру продольной силы <math>N</math> (кН).</p>  <p><b>Задача 2</b></p> <p>Построить эпюры внутренних силовых факторов (ВСФ), эпюру <math>Q</math>, <math>M</math> для заданной двух опорной балки</p>  <p><b>Задача 3</b></p> <p>Построить эпюры внутренних силовых факторов (ВСФ), эпюру <math>Q</math>, <math>M</math>. Рассчитать круглое, квадратное, прямоугольное и двутавровое геометрическое сечение для нагруженной балки и выбрать наиболее рациональное. Принять <math>[\sigma]=160</math> МПа.</p>  <p>Принять <math>a</math> = последняя цифра номера зачетной книжки;  <math>P=5</math> кН;  <math>q=2</math> кН/м;  <math>M= 10</math> кН*м</p>	

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

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																																																												
		<p style="text-align: center;"><b>Привод ленточного конвейера</b></p>  <table border="1" data-bbox="638 805 1220 1284"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Параметры</th> <th colspan="10">Варианты</th> </tr> <tr> <th>0</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Тяговая сила на ленте <math>F</math>, кН</td> <td>1,2</td> <td>1,6</td> <td>1,8</td> <td>2</td> <td>2,2</td> <td>2,4</td> <td>2,6</td> <td>2,8</td> <td>3</td> <td>3,2</td> </tr> <tr> <td>Скорость ленты <math>v</math>, м/с</td> <td>0,8</td> <td>0,9</td> <td>1</td> <td>1,1</td> <td>1,1</td> <td>1,2</td> <td>1,2</td> <td>1,3</td> <td>1,4</td> <td>1,5</td> </tr> <tr> <td>Диаметр барабана <math>D</math>, мм</td> <td>200</td> <td>200</td> <td>225</td> <td>250</td> <td>250</td> <td>250</td> <td>275</td> <td>75</td> <td>250</td> <td>250</td> </tr> <tr> <td>Угол наклона ременной передачи <math>\theta</math>, град</td> <td>30</td> <td>45</td> <td>60</td> <td>30</td> <td>45</td> <td>60</td> <td>90</td> <td>30</td> <td>60</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>Срок службы привода <math>L_t</math>, лет</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>4</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>5</td> <td>10</td> <td>15</td> <td>12</td> </tr> </tbody> </table> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Выбор электродвигателя, кинематические расчеты;</li> <li>2. Рассчитать зубчатую передачу; <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 Выбор материалов колес</li> <li>2.2 Расчет допускаемых напряжений;</li> </ol> </li> </ol>	Параметры	Варианты										0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Тяговая сила на ленте $F$ , кН	1,2	1,6	1,8	2	2,2	2,4	2,6	2,8	3	3,2	Скорость ленты $v$ , м/с	0,8	0,9	1	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4	1,5	Диаметр барабана $D$ , мм	200	200	225	250	250	250	275	75	250	250	Угол наклона ременной передачи $\theta$ , град	30	45	60	30	45	60	90	30	60	60	Срок службы привода $L_t$ , лет	5	6	7	4	6	7	5	10	15	12	
Параметры	Варианты																																																																														
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9																																																																					
Тяговая сила на ленте $F$ , кН	1,2	1,6	1,8	2	2,2	2,4	2,6	2,8	3	3,2																																																																					
Скорость ленты $v$ , м/с	0,8	0,9	1	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4	1,5																																																																					
Диаметр барабана $D$ , мм	200	200	225	250	250	250	275	75	250	250																																																																					
Угол наклона ременной передачи $\theta$ , град	30	45	60	30	45	60	90	30	60	60																																																																					
Срок службы привода $L_t$ , лет	5	6	7	4	6	7	5	10	15	12																																																																					

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>2.3 Расчет геометрических параметров зубчатых колес;</p> <p>2.4 Определение сил в зацеплении;</p> <p>2.5 Проверка зубьев колес по напряжениям изгиба и контактными нормальными напряжениям;</p> <p>3. Конструктивные размеры зубчатого колеса;</p> <p>4. Расчет шпоночных соединений;</p> <p>5. Конструирование валов;</p> <p>6. Уточненный расчет валов;</p> <p>7. Конструирование крышек подшипников;</p> <p>8. Смазывание и уплотнения;</p> <p>9. Конструирование корпуса.</p> <p>Список литературы.</p> <p><i>Примерные вопросы к защите курсового проекта:</i></p> <p>1. Какие факторы учитываются при расчете коэффициента запаса прочности? –</p> <p>2. Какие материалы применяют для сварки конструктивов общего назначения, например подставок, кожухов и т.д.?</p> <p>3. Какие материалы применяются для создания нагруженных сварных узлов, для которых производится расчет прочности?</p> <p>4. Какой шов прочнее при сварке одинаковых по толщине листов (порядка 2.6 – 6) мм – стыковой или катетный при соединении листов в нахлестку?</p> <p>5. Для чего существует обмазка на электродах?</p> <p>6. Какие газы применяются при сварке?</p> <p>7. Какую резьбу лучше применить для неподвижного соединения деталей?</p> <p>8. Резьба для ходовых механизмов?</p> <p>9. Если рассчитывается винтовой механизм, то какой критерий работоспособности является основным?</p> <p>10. Почему необходимо применять закаленные детали для резьбового соединения, если нужно создать надежное и небольшое по габаритам устройство?</p>	
Знать	– иметь базовые	<b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b>	Информатика и

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>представления в области информатики и современных информационных технологий;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– общие характеристики процесса сбора, передачи, обработки и накопления информации;</li> <li>– основные технические средства и программное обеспечение, применяемое для решения общеинженерных задач</li> <li>– основные представления о локальных и глобальных сетях, web-технологиях;</li> <li>– основные средства представления и приемы обработки текстовой информации в современных офисных приложениях;</li> <li>– основные средства представления и обработка числовой информации в офисных</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Данные и информация. Единицы информации. Перечислите основные свойства информации.</li> <li>2. Характеристики процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации. Укажите виды датчиков для сбора информации</li> <li>3. Классификация программного обеспечения. Сравнительный анализ современных операционных систем, основные функции</li> <li>4. Интернет. Службы и возможности. Локальные и глобальные компьютерные сети. Топологии сетей. Уровни и протоколы модели OSI.</li> <li>5. Основные представления о локальных и глобальных сетях, web-технологиях;</li> <li>6. Телекоммуникационные технологии. Средства и программное обеспечение.</li> <li>7. Основные средства представления и приемы обработки текстовой информации в современных офисных приложениях Основные приемы обработки текстовой информации.</li> <li>8. Основные приемы обработки числовой информации</li> <li>9. Типовые алгоритмы и модели решения практических задач с использованием прикладных программных средств</li> <li>10. Автоматизированные средства представления информации.</li> <li>11. Состав и назначение систем программирования</li> <li>12. Каков синтаксис управляющих конструкций языка VBA?</li> <li>13. Назовите отличия структурного и объектно-ориентированного программирования.</li> <li>14. Структурное программирование. Реализация линейных, условных и циклических алгоритмов.</li> <li>15. Объектно-ориентированное программирование – основные понятия.</li> <li>16. Основные алгоритмы. Структурное программирование. ООП. ОСП.</li> <li>17. ИС. Классификация, состав, перспективы развития</li> <li>18. Основные виды запросов</li> <li>19. Основы защиты информации и сведений, составляющих государственную тайну основные определения и понятия информации и информационной безопасности, возможные угрозы</li> </ol>	информационные технологии

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>приложениях, анализа и визуализации данных для решения общеинженерных задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– типовые алгоритмы и модели решения практических общеинженерных задач с использованием прикладных программных средств;</li> <li>– основные алгоритмы программирования;</li> <li>– основные методы проектирования БД для хранения;</li> </ul>		
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– выбирать способы эффективного получения и хранения информации;</li> <li>– работать в качестве клиента Интернет-сервисов;</li> <li>– использовать офисные приложения для решения общеинженерных задач;</li> </ul>	<p><b>Перечень практических заданий к зачету:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Уметь составлять алгоритмы решения общеинженерных задач и реализовать их с помощью офисных приложений;</li> <li>2. Провести комплексную антивирусную проверку собственного ПК. Подготовить аннотированный отчет.</li> </ol> <p><b>Задача.</b> Даны два числа. Формула выдаёт 1, если хотя бы одно является четным и принадлежит участку <math>[-5; 5]</math>, иначе наибольшее из чисел.</p> <p><b>Задача.</b> Построить график функции при заданном коэффициенте <math>a</math>.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать современные ИКТ для решения общеинженерных задач;</li> <li>– использовать основные средства представления и обработки числовой информации в офисных приложениях в общеинженерных расчетах;</li> <li>– применять основные алгоритмы решения инженерных задач и реализовывать их с помощью программных средств;</li> <li>– проектировать БД по общеинженерным знаниям; создавать запросы БД для выбора информации;</li> <li>– распознавать действие вредоносных программ и применять современные антивирусные средства защиты;</li> </ul>	$z(x) = \begin{cases} \sin(x - a), & \text{если } x \in [-5; 5] \\ \ln(2) - a, & \text{если } x \in (5; 8] \\ \sqrt{ a - x }, & \text{иначе} \end{cases}$ <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Перечислите виды адресации ячеек. Правила изменения адресов при копировании в разных направлениях.</li> <li>2. Каков синтаксис встроенных функций Excel?</li> <li>3. Назовите предназначение, область применения и синтаксис логических функций.</li> <li>4. Какие функции Excel отвечают за поиск наименьших, наибольших, средних значений, сумм, произведений по сплошным и не сплошным диапазонам.</li> <li>5. Перечислите виды и назначения диаграмм Excel. Укажите порядок построения.</li> <li>6. Перечислите порядок решения задач оптимизации.</li> <li>7. Даны два числа. Формула выдаёт 1, если хотя бы одно является кратным 3 и принадлежит участку <math>[-5; 5]</math>, иначе наибольшее из чисел.</li> </ol> <p><b>Задача.</b>          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 &lt; 35 в неделю, оплата производится по основному рабочему тарифу, если &lt; 45, <math>-1,5</math> *основного тарифа, если &gt; 45, рабочий получает 1,5 рабочего тарифа и премию в размере 50% от своей заработной платы.          Найти решение с применением статистических и логических функций электронных таблиц.          Построить гистограмму распределения денежных средств.</p> <p><b>Перечень заданий к экзамену:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Уметь использовать технологию ООП при решении общеинженерных задач.</li> <li>2. Уметь создавать основные объекты баз данных, создавать запросы для поиска информации.</li> <li>3. Уметь применять современные информационные технологии для решения задач</li> </ol>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p><b>Задание.</b> Спроектировать и реализовать БД «Библиотека», хранящую информацию о книгах, посетителях и сотрудниках библиотеки.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Определить первичные ключи. Установить связи.</li> <li>– Создать запросы: на выборку с условием, параметрический и групповой</li> </ul> <p><b>Задание.</b> Спроектировать и реализовать БД «Продажа комплектующих компьютерной системы», хранящую информацию о комплектующих, заказчиках и заказах.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Определить первичные ключи. Установить связи.</li> <li>– Создать запросы: на выборку с условием, параметрический и групповой</li> <li>–</li> </ul> <p><b>Задание.</b> Пользуясь поисковыми системами, материалами информационной среды университета и интернет-ресурсами, произвести поиск информации по индивидуальной теме реферата и разделам, представленным в тестировании ФЕПО. Оценить достоверность полученной информации.</p> <p><b>Задание.</b> В пользовательской базе данных сформировать запросы, демонстрирующие использование различных условий отбора, логических операций, подстановочных символов.</p>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками поиска хранения, переработки информации; навыками отбора информации для эффективного решения общеинженерных задач;</li> <li>– навыками работы в глобальных компьютерных сетях;</li> <li>– программными средствами реализации</li> </ul>	<p><b>Пользуясь современными технологиями программирования решить задачи.</b></p> <p><b>Задание.</b> Заполнить двумерный массив случайными числами. Найти среднее арифметическое положительных четных элементов и максимальное значение среди отрицательных.</p> <p><b>Задание.</b> Заполнить массив данных: вид металлопродукции, вес и стоимость. Найти: металлопродукцию с наибольшей ценой; общую стоимость всех изделий металлопродукции.</p> <p><b>Задание.</b> Заполнить двумерный массив случайными числами. Вычислить сумму элементов каждого столбца.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>Используя</b> навыки работы в глобальных компьютерных сетях, произвести поиск практических данных для заполнения таблиц предметных БД.</li> </ul>	



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>информационных процессов для эффективного решения общеинженерных задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками составления алгоритмов и решения общеинженерных задач с помощью языков программирования высокого уровня;</li> <li>– технологиями обработки баз данных, выбором данных по критериям;</li> <li>– программными средствами защиты информации при работе с ПК, включая приемы антивирусной защиты</li> </ul>	<p><b>Задание.</b> Дана база данных «<i>Выпускаемая металлопродукция</i>». База данных хранит информацию о металлопродукции, хранящейся на складе, об покупателях, приобретающих эту продукцию, о заказах.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) В каждой таблице выбрать первичные ключи. Установить связи между таблицами.</li> <li>2) Создать запрос на выборку с условиями: Вывести информацию о продукции с ценой в диапазоне [10000;40000] рублей и название которых начинается на букву «Ш».</li> <li>3) Создать запрос групповой запрос: Сколько заказов оформил каждый покупатель?</li> <li>4) Создать запрос групповой запрос: Вывести дату последнего заказа на продукцию с кодом «3745»</li> </ol> <p><b>Задание.</b> Создайте пользовательское приложение для ввода и сохранения данных о видах выпускаемого металла. Создать форму в VBA, которая заносит названия, вес и стоимость продукции на рабочий лист Excel. Названия изделий выбирается из раскрывающегося списка, стоимость изделия реализована с помощью счетчика, учитывать есть ли скидки (есть скидки/ нет скидок), вычислить цену со скидками.</p>	
Знать	Базовые знания в области естественнонаучных дисциплин; основные проблемы естественнонаучных дисциплин; основные методы решения проблем естественнонаучных дисциплин	<p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Термодинамика и механика газов.</li> <li>2. Энтальпия, теплота.</li> <li>3. Основные уравнения течения газа.</li> <li>4. Основные сведения из механики газов.</li> <li>5. Режимы движения жидкости.</li> <li>6. Истечение газа через отверстия.</li> <li>7. Уравнение Бернулли. Струйное движение газа.</li> <li>8. Тепло- и массоперенос.</li> <li>9. Явления, законы и уравнения переноса вещества, тепла и импульса: теплопроводность, конвекция, излучение, диффузия.</li> </ol>	Теплофизика

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Уметь	Выбрать методики базовых знаний в области естественнонаучных дисциплин; грамотно поставить задачу, подобрать методику исследования и решения поставленной проблемы; грамотно поставить задачу, подобрать методику исследования и решения поставленной проблемы и решить её разными способами	<p><b>Примерное практическое задание для экзамена:</b></p> <p>1. В каких единицах измеряется количество теплоты?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. °С;</li> <li>2. кг/м;</li> <li>3. Дж;</li> <li>4. Н/м</li> </ol> <p>2. Теплопроводность каких материалов наибольшая?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Металлов;</li> <li>2. Газов;</li> <li>3. Твердых тел - диэлектриков;</li> <li>4. Жидкостей.</li> </ol> <p>3. От каких параметров зависит коэффициент теплопроводности?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. От вида движения жидкости;</li> <li>2. От температуры и физических свойств веществ;</li> <li>3. От массы и площади поверхности тела;</li> <li>4. От количества подведенной теплоты.</li> </ol> <p>4. Какое из уравнение плотности теплового потока соответствует переносу теплоты теплопроводностью через однослойную плоскую стенку:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>q = \frac{\delta}{\lambda} (t_2 - t_1)</math>;</li> <li>2. <math>q = -\lambda \text{grad} t</math>;</li> <li>3. <math>q = \alpha (t_2 - t_1)</math>;</li> <li>4. <math>q = \frac{\lambda}{\delta} (t_2 - t_1)</math>.</li> </ol> <p>5. По какому из уравнений рассчитывается теплопередача через стенку?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>q = \frac{\lambda(t_{c1} - t_{c2})}{\delta}</math></li> </ol>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>2. <math display="block">q = \frac{t_{c1} - t_{c(n+1)}}{\sum_{i=1}^n \frac{\delta_i}{\lambda_i}}</math></p> <p>3. <math display="block">q = \frac{t_{жс1} - t_{жс2}}{\frac{1}{\alpha_1} + \frac{\delta}{\lambda} + \frac{1}{\alpha_2}}</math></p> <p>6. Указать, какому интервалу значений коэффициента <math>\lambda</math> соответствует теплопроводность сталей.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 20 – 50 Вт/(м °С)</li> <li>2. 0,07 – 4 Вт/(м °С)</li> <li>3. 0,007 – 0,07 Вт/(м °С)</li> </ol> <p>7. В каких единицах измеряется коэффициент теплопроводности?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>\frac{Вт}{м^2}</math>;</li> <li>2. <math>\frac{Вт}{м^2 \cdot град}</math>;</li> <li>3. <math>\frac{Вт}{м \cdot град}</math>;</li> <li>4. Вт.</li> </ol> <p>8. Коэффициент теплопередачи характеризует интенсивность передачи теплоты:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. От одной среды к другой;</li> <li>2. Внутри твердых стенок;</li> <li>3. От одной среды к другой через разделительную стенку;</li> <li>4. От жидкостей к твердым стенкам.</li> </ol> <p>9. Число Фурье определяет:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Режим движения жидкости;</li> <li>2. Термическую массивность тел;</li> </ol>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>3. Безразмерное время нагрева;</p> <p>4. Физические параметры вещества.</p>	
Владеть	<p>Навыками проведения анализа поставленной задачи; навыками проведения анализа поставленной задачи, выбора методики решения поставленной задачи; навыками проведения анализа поставленной задачи, выбора методики решения поставленной задачи и решить её разными способами</p>	<p><b>Пример задания на решение задач из профессиональной области:</b>          Задача 1. Плоская печная стенка состоит из слоя огнеупорного материала толщиной <math>S_1</math>, м и теплоизоляционного слоя толщиной <math>S_2</math>, м. Коэффициенты теплопроводности слоев равны: первого <math>\lambda_1</math>, Вт/(м·К), второго <math>\lambda_2</math>, Вт/(м·К). Температура газов омывающих внутреннюю поверхность стенки <math>t_g</math>, С; коэффициент теплоотдачи к внутренней стенке <math>\alpha_1</math>, Вт/(м·К); от наружной стенки к воздуху <math>\alpha_2</math>, Вт/(м·К). Площадь стен <math>f</math>, м. Температура воздуха, омывающего наружную поверхность стенки <math>t_b</math>, °С.          Необходимо определить:          а) общее тепловое сопротивление от газов и воздуху - R, Общий коэффициент теплопередачи K, плотность теплового потока q и количество теплоты Q, теряемое стенкой при трех вариантах указанных в таблице 2;          б) найти температуры в стыке слоев <math>t_1</math>, <math>t_2</math>, <math>t_3</math> для тех же вариантов;          в) построить для третьего варианта графики распределения температуры в координатах t-S и t-R; сравнить с температурами, полученными аналитическим путем ( по формулам);          г) определить снижение потерь тепла во втором и третьем вариантах по сравнению с первым (в процентах). Потери при первом варианте принимаются за 100%;          д) результаты расчетов представить в виде таблицы 1 (Прил. 1.) и сделать выводы о роли тепловой изоляции для снижения потерь тепла через кладку. Варианты задает преподаватель.</p>	
Знать	<p>методы изучения физико-химических процессов, физических, химических свойств и эксплуатационных характеристик материалов, устройств, приборов и изделий на их основе;</p>	<p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b>          1. Основы физики рентгеновского излучения. Взаимодействие рентгеновских лучей с веществом.          2. Основные методы рентгеноструктурного анализа.          3. Методы РСА – Лауэ, Косселя.          4. Методы РСА – метод вращения, порошка.          5. Основные методы рентгеноспектрального анализа. Общее устройство спектрометров.          6. Методы рентгеноспектрального анализа – качественный, полуколичественный, количественный.</p>	<p>Методы исследований материалов и процессов</p>

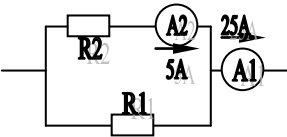
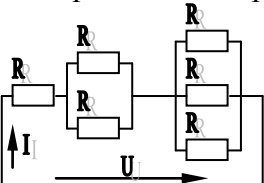
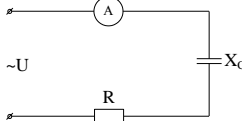
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		7. Статические методы определения механических свойств. 8. Динамические методы определения механических свойств. 9. Циклические методы определения механических свойств. 10. Неразрушающие методы контроля.	
Уметь	- применять дифракционные, спектроскопические, резонансные и другие методы при исследовании материалов;	<b>Практические задания:</b> Описать методику проведения исследований: - на ПЭМ; - на МРСА; - неразрушающих методов контроля.	
Владеть	- практическими навыками использования элементов методов исследования материалов и процессов на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на учебной практике;	<b>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</b> <b>Выбрать метод измерения твердости:</b> - для материалов низкой твердости; - для материалов средней твердости; - для материалов высокой твердости; - для массивных изделий и сложной формы; - для тонких образцов. <b>Выбор метода исследования:</b> - для определения размера зерна в крупнозернистых материалах; - для определения размера зерна в ультрамелкозернистых материалах; - для исследования дислокационной структуры; - для исследования микрорельефа поверхности.	
Знать	Основные определения и понятия начертательной геометрии и проекционно-го черчения; способы построения изображений пространственных форм на плоскости и способы решения задач, относящихся к этим формам: метриче-	<b>Вопросы для подготовки к экзамену</b> 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.	Начертательная геометрия и инженерная графика

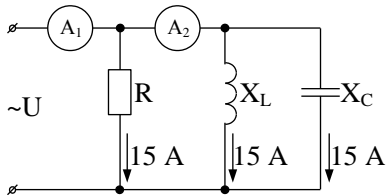
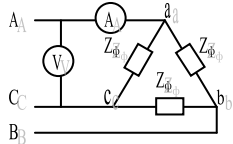
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	ских и обобщенных позиционных; правила выполнения и оформления чертежей в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД	<p>6. Взаимное положение прямых: изображение на чертеже Монжа, определение взаимного положения скрещивающихся прямых с помощью конкурирующих точек.</p> <p>6. Плоскости общего положения: способы задания на чертеже Монжа. Построение прямой в плоскости, условие принадлежности точки плоскости.</p> <p>7. Плоскости частного положения: проецирующие, уровня, их изображение на чертеже Монжа.</p> <p>8 Многогранники: задание на чертеже Монжа, определение видимости ребер на плоскостях проекций.</p> <p>9. Многогранники: условие принадлежности точки поверхности многогранника, определение ее видимости на плоскостях проекций.</p> <p>10. Сечение многогранника плоскостью. Привести пример построения фигуры сечения проецирующей плоскостью.</p> <p>11. Поверхности вращения: задание на чертеже Монжа очерками. Условие принадлежности точки поверхности вращения.</p> <p>12. Сечения прямого кругового цилиндра. Привести пример построения сечения по эллипсу.</p> <p>13. Конические сечения. Построить три проекции сечения конуса по эллипсу.</p> <p>14. Сечение сферы. Построить три проекции сечения сферы проецирующей плоскостью.</p> <p>15. Аппарат вращения точки, его элементы. Вращение точки на комплексном чертеже вокруг горизонтально-проецирующей оси.</p> <p>16. Аппарат вращения точки, его элементы. Вращение точки на комплексном чертеже вокруг фронтально-проецирующей оси.</p> <p>17. Метод вращения для решения метрических задач нахождения натуральной величины отрезка прямой общего положения и угла ее наклона к П1.</p> <p>18. Метод вращения для решения метрических задач нахождения натуральной величины отрезка прямой общего положения и угла ее наклона к П2.</p> <p>19. Метод вращения для нахождения натуральной величины отсека горизонтальнопроецирующей плоскости.</p> <p>20. Метод вращения для нахождения натуральной величины отсека фронтальнопроецирующей плоскости.</p> <p>21. Аппарат замены плоскостей проекций: построение точки в новой плоскости проекций на комплексном чертеже.</p> <p>22. Метод замены плоскостей проекций для решения метрических типовых задач нахождения натуральной величины отрезка прямой и углов ее наклона <math>\alpha</math>, <math>\beta</math> к плоскостям проекций.</p>	

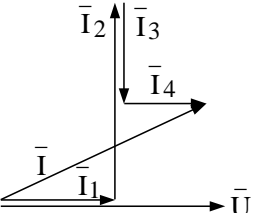
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>23. Метод замены плоскостей проекций для решения типовых метрических задач нахождения натуральной величины отсеков горизонтально-проецирующей плоскости и фронтально-проецирующей плоскости.</p> <p>24. Пересечение поверхностей вращения. Метод секущих плоскостей для построения точек линии пересечения.</p> <p>25. Частные случаи пересечения: построение линии пересечения соосных поверхностей. Привести примеры.</p> <p>26. Частные случаи пересечения: пересечение по теореме Монжа. Привести пример построения линии пересечения конуса с цилиндром.</p> <p>27. Общий случай пересечения поверхностей вращения. Привести пример построения линии пересечения двух произвольных поверхностей вращения.</p> <p>28. Развертки поверхностей, их свойства. Развертки поверхностей вращения, привести пример построения развертки прямого кругового конуса методом триангуляции с точкой на его поверхности.</p> <p>29. Развертка многогранника: Привести пример построения развертки треугольной пирамиды с точкой на ее поверхности.</p>	
Уметь	<p>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>	<p><b>Примерные практические задания:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. По наглядному изображению (предложенному преподавателю) построить комплексный чертеж детали.</li> <li>2. Выполнить и обозначить сложный ступенчатый разрез.</li> <li>3. Выполнить и обозначить сложный ломаный разрез.</li> <li>4. Построить вид слева, прямоугольную изометрию детали.</li> <li>5. Построить горизонтальную проекцию пирамиды, натуральную величину сечения пирамиды плоскостью и определить видимость ребер пирамиды. Построить развертку пирамиды.</li> <li>6. Записать в таблицы названия кривых, полученных в сечениях заданных поверхностей вращения.</li> </ol>	
Владеть	<p>Навыками пользования учебной и справочной литературой и стандартами</p>	<p><b>Примерные практические задания:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. По заданным видам построить 3D модель детали, создать ассоциативный комплексный чертеж детали в соответствии с требованиями ЕСКД</li> </ol>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	ЕСКД; основными методами решения задач в области инженерной графики; возможностью междисциплинарного применения полученных знаний		
Знать	методы анализа электрических и магнитных цепей, электромагнитных устройств; основные характеристики электромагнитных устройств и приборов, элементную базу электронных устройств.	<p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятия электрической, электронной и магнитной цепей. Классификация и примеры цепей. Основные законы электротехники и их применение.</li> <li>2. Физическая и математическая модели цепи. Источники, проводники и приемники. Идеализированные двухполюсные элементы и их свойства.</li> <li>3. Линейные электрические цепи постоянного тока. Анализ цепи на основе законов Кирхгофа и Ома.</li> <li>4. Эквивалентные преобразования участков цепей.</li> <li>5. Основные методы анализа линейных цепей.</li> <li>6. Свойства линейных электрических цепей: свойство линейности, принцип наложения, принцип взаимности.</li> <li>7. Электрическая мощность и энергия постоянного электрического тока. Закон сохранения энергии в электрической цепи с постоянными токами. Баланс мощностей.</li> <li>8. Основные характеристики и параметры синусоидальных токов и напряжений. Способы получения синусоидальных напряжений и токов.</li> <li>9. Представление синусоидальных токов и напряжений векторами и комплексными числами. Законы электрических цепей в комплексной форме.</li> <li>10. Фазовые соотношения между токами и напряжениями в цепи при синусоидальном токе.</li> <li>11. Сопротивления элементов и участков цепей при синусоидальных токах.</li> <li>12. Электрическая энергия и мощность в цепях с синусоидальным током. Активная, реактивная и полная мощности. Баланс активных и реактивных мощностей.</li> <li>13. Трехфазная система напряжений, основные соотношения, способы получения, источники трехфазного напряжения и их эквивалентные схемы.</li> </ol>	Электротехника и электроника



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>14. Трехфазная нагрузка. Симметричная и несимметричная нагрузка при соединении фаз в треугольник и звезду. Схемы и расчет эквивалентных параметров нагрузки в трехфазных цепях.</p> <p>15. Трехфазная трех- и четырехпроводная сеть с симметричной нагрузкой, схемы, расчетные соотношения для определения линейных и фазных токов и напряжений.</p> <p>16. Мощности трехфазной сети. Измерение активной и реактивной мощности.</p> <p>17. Однофазный трансформатор со стальным сердечником.</p> <p>18. Свойства и особенности полупроводниковых диодов различных типов.</p> <p>19. Назначение и примеры простейших схем выпрямителей, принципы их работы.</p>	
Уметь	<p>выбирать эффективные способы анализа электрических и магнитных цепей, читать электрические схемы электротехнических и электронных устройств; экспериментальным способом и на основе паспортных (каталожных) данных определять параметры и характеристики типовых электротехнических и электронных устройств.</p>	<p><b>Примерные практические задания для экзамена:</b></p> <p>1. Определить сопротивление резистора R2, если: R1 = 3 Ом, а показания амперметров указаны на схеме.</p>  <p>2. Определить напряжение источника U, если R=6 Ом, I=4А.</p>  <p>3. Определить сопротивление конденсатора X<sub>C</sub>, если: U = 200 В, I = 4 А, cos φ = 0,8.</p> 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>4. Определить показания амперметров <math>A_1</math> и <math>A_2</math> и реактивную мощность цепи <math>Q</math>, если: <math>U = 120</math> В.</p>  <p>5. Линейные токи при соединении нагрузки «звездой»: <math>I_A = I_B = I_C = 20</math> А. Определить ток в нейтральном проводе, если <math>\varphi_a = \varphi_b = \varphi_c = 30^\circ</math>.</p> <p>6. Определить показание вольтметра, если <math>Z_\phi = 10</math> Ом, амперметр показывает 10 А.</p>  <p>7. Определить действующее значение тока, напряжения, сдвиг по фазе и характер нагрузки, если мгновенные значения тока и напряжения равны: <math>i = 10 \sin \omega t</math>, <math>u = 141 \sin (\omega t + 30^\circ)</math>.</p> <p>8. Какой ток можно измерить амперметром, сопротивление которого <math>R_A=0,3</math> Ом, <math>n_{ном}=150</math> дел., <math>C_A=0,001</math> А/дел., если включить его с шунтом, сопротивление которого <math>R_{ш}=0,01</math> Ом?</p> <p>9. Определить цену деления вольтметра, имеющего номинальные данные: <math>U_{ном}=50</math> В, <math>n_{ном}=100</math> дел., <math>R_V=1000</math> Ом, включенного с добавочным сопротивлением <math>R_D=3000</math> Ом. 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	<p>приемами проведения экспериментальных исследований электрических цепей и электротехнических устройств; методами выбора электротехнических, электронных, электроизмерительных устройств.</p>	<p><b>Перечень тем лабораторных работ :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Исследование свойств цепи постоянного тока;</li> <li>2. Исследование трехфазных цепей.</li> </ol> <p><b>Перечень контрольных работ :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Расчет линейных цепей постоянного тока.</li> <li>2. Расчет линейной электрической цепи синусоидального тока.</li> </ol>	
<b>ОПК-2 – готовность критически осмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости профиль своей профессиональной деятельности</b>			
Знать	<p>Основные характеристики продуктов черной и цветной металлургии: чугуна, стали, ферросплавов, алюминия, меди, никеля; место производства черных металлов в сфере человеческой деятельности; требования к профессиональной деятельности</p>	<p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Роль черных металлов в сфере человеческой деятельности</li> <li>○ Что такое чугун?</li> <li>○ Общая схема производства черных металлов.</li> <li>○ Основное различие чугуна и стали?</li> <li>○ Что такое сталь?</li> </ul> <p>Какие сталеплавильные агрегаты могут использоваться для выплавки стали?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Назовите шихтовые материалы, которые используются при выплавке стали в кислородном конвертере.</li> <li>○ Назовите шихтовые материалы, которые используются при производстве алюминия, меди, никеля.</li> </ul>	<p>Основы металлургического производства</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	работников черной металлургии	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Какие агрегаты используют при производстве цветных металлов?</li> <li>○ В чем основные отличия металлургии черных и цветных металлов?</li> <li>○ Требования к профессиональной деятельности работников черной металлургии</li> </ul>	
Уметь	Оценивать физико-механические свойства материалов и продуктов металлургического производства; работать с информацией о процессах и агрегатах производства; критически осмысливать состояние и пути развития металлургического производства	<p><b>Практические задания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определить окислительную способность агломерата, содержащего 60 % Fe<sub>общ</sub> и 15 % FeO.</li> <li>- определить окислительную способность окалины, содержащей 70 % Fe<sub>общ</sub> и 73 % FeO.</li> <li>- сколько извести, содержащей 85 % CaO, потребуется для ошлакования 0,7 % Si в 300 т жидкого металла, если основность шлака-3,5 ?</li> <li>- на сколько повысится основность шлака, если к 35 т шлака, содержащего 43 % CaO и 13 % SiO<sub>2</sub> добавить 7 т извести, содержащей 87 % CaO и 2 % SiO<sub>2</sub> ?</li> </ul>	
Владеть	Основными методами анализа научной литературы в области металлургического производства; профессиональным языком в области теории металлургических процессов	<p><b>Задания на решение задач из профессиональной области:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– в среде электронных таблиц Excel рассчитать исходный состав шихты для выплавки стали в кислородном конвертере (исходные данные по вариантам);</li> <li>– сравнить технико-экономические показатели работы доменных печей №8 (с БЗУ) и № 4 (конусное загрузочное устройство);</li> <li>– используя пакет «Описательная статистика» проанализировать выборку из 1300 плавков в ККЦ.</li> </ul>	
Знать	основные этапы появления металлургических технологий; вклад ведущих российских и зарубежных ученых в развитие металлургии; существующие в настоя-	<p><b>Перечень теоретических вопросов для подготовки к зачету:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. История науки и техники как предмет исследования.</li> <li>2. Получение меди из руд.</li> <li>3. Получение бронзы. Бронзовый век.</li> <li>4. Получение железа прямым восстановлением руды.</li> <li>5. Кричный метод.</li> <li>6. Получение булатной стали.</li> </ol>	История металлургии

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>щее время конструкционные материалы; взаимосвязь между историческим этапом и применяемыми материалами; достоинства и недостатки металлургических процессов на определенных этапах развития человечества; принципы выбора конструкционных материалов в зависимости от особенностей определенного исторического периода</p>	<p>7. Первые методы обработки металлов давлением.  8. Тигельный способ производства стали.  9. Крупнейшие технические достижения и внедрение машинной техники в промышленность.  10. Ландшафт, как важнейший металлургический ресурс.  11. Плавка металла в сыродутных и каталонских горнах.  12. Штюкофены и осмундские печи.  13. Разработка пудлингового процесса.  14. Прокатка металла в плющильных машинах. Появление листопрокатных и сортовых станов</p>	
Уметь	<p>выделять особенности исторического развития металлургии среди исторического развития общества; анализировать ход исторического развития общества и применения металлургических технологий; на основе анализа научной литературы самостоятельно определять уровень разви-</p>	<p><b>Перечень тем для презентации</b>  - Механика в Древней Греции, открытия и творцы.  - Леонардо да Винчи — ученый, художник, архитектор, мыслитель, инженер. Основные технические изобретения Леонардо да Винчи.  - Великий русский металлург П.П.Аносов.  - Известный русский металлург П.М.Обухов.  - Жизнь и деятельность Д.К.Чернова – основателя металлографии.  - А.А. Байков – основатель современной теории металлургических процессов.  - Г.В. Курдюмов – основатель современной теории мартенситных превращений в стали</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>тия металлургической отрасли на этапах исторического развития; аргументировано доказывать достоинства и недостатки металлов и сплавов на этапах исторического развития человечества</p>		
Владеть	<p>основными методами анализа научной литературы в области истории металлургии; профессиональным языком в области истории металлургии практическими навыками самостоятельной разработки и использования научно-технической литературы в области металлургии</p>	<p><b>Перечень заданий к семинарам:</b>          Российские ученые в области материаловедения.          Направления исследований материаловедения.          Приемы обогащения болотных руд.          Уникальность русской металлургии.          Штюкофены и осмундские печи.          «Каталонский» горн</p>	
Знать	<p>основные этапы развития техники и технологий; особенности возникновения и развития техники и технологий в различные периоды исторического развития</p>	<p><b>Перечень теоретических вопросов для подготовки к зачету:</b>          1. Роль науки и техники в развитии общества. История науки и техники как предмет исследования.          2. Протонаучные знания первых цивилизаций.          3. Общие признаки античной науки.          4. Научные знания на Древнем Востоке. Научные знания Китая. Научные знания Индии.          5. Философия естествознания в Древней Греции.</p>	История техники

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	общества; основные тенденции развития техники; взаимосвязь между развитием общества и уровнем развития техники; направления развития техники и технологий на современном этапе	6. Механика в Древней Греции, открытия и творцы. 7. Основные представления древних греков о строении Земли и Вселенной. 8. Эпоха Возрождения, общая характеристика и естественно-научные достижения. 9. . . Развитие техники в XVI—XVII вв. 10. . Механика в XVII в. 11. Зарождение элементов машинной техники 12. История утверждения второго начала термодинамики 13. Крупнейшие технические достижения и внедрение машинной техники в промышленность. 14. Научная революция начала 20-го века. 15. Крупнейшие изобретения XX в. и динамика развития отдельных типов технических объектов. 16. Современные концепции происхождения жизни и эволюции биосферы Земли.	
Уметь	пользоваться современной научной литературой для обогащения знаниями в области истории техники; выделять особенности развития техники на различных этапах исторического развития; пользоваться терминологией в области общетехнических дисциплин; анализировать уровень развития техники на различных этапах исторического развития об-	<b>Перечень тем для презентации</b> — Аристотель. Жизнь и научная деятельность. — Архимед. Жизнь и научная деятельность. — Евклид. Жизнь и научная деятельность. — Птолемей. Жизнь и научная деятельность. — Леонардо да Винчи — ученый, художник, архитектор, мыслитель, инженер. — Основные технические изобретения Леонардо да Винчи. — Галилео Галилей. Его биография. — Христиан Гюйгенс — изобретатель и оптик. Принцип Гюйгенса — открытие, модернизация, современное использование. — Николай Коперник и его система мироздания. — Джордано Бруно: биография, мировоззрение, место в истории науки.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	щества; аргументировано доказывать достижение определенного уровня развития техники в определенный исторический период развития общества		
Владеть	основными методами анализа научной литературы в области истории металлургии; профессиональным языком в области истории техники; практическими навыками самостоятельной разработки и использования научно-технической литературы в области техники	<b>Перечень заданий к семинарам:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Основные понятия и закономерности развития техники</li> <li>— Система «человек — техника»</li> <li>— Техника и инженер</li> <li>— Инженерная деятельность</li> <li>— Влияние науки и ученых на развитие техники</li> </ul>	
Знать	способы критического осмысления накопленного опыта	<b>Вопросы, подлежащие изучению:</b> методы и приемы критического мышления	Учебная - ознакомительная практика
Уметь	изменять профиль своей профессиональной деятельности	<b>Примерное практическое задание</b> Получать новую информацию в ходе прохождения практики с дальнейше корректировкой поставленной преподавателем цели	
Владеть	навыками осмысления накопленного опыта	<b>Комплексное практическое задание</b> Осмысление полученных знаний. Формирование нового понятийного аппарата.	
Знать	способы критического	<b>Вопросы, подлежащие изучению:</b> оценка, способ и синтез информации, полученной в ходе прохож-	Учебная - практи-



<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	осмысления накопленного опыта	дения практики	ка по получению первичных профессиональных
Уметь	изменять профиль своей профессиональной деятельности	<b>Примерное практическое задание</b> На основе осмысления накопленных знаний принимать альтернативные решения о внедрении новых объектов технологического процесса	умений и навыков, в том числе первичных умений и
Владеть	навыками осмысления накопленного опыта	<b>Комплексное практическое задание</b> Навыками осмысления полученного опыта на конкретном рабочем месте при прохождении практики	навыков научно-исследовательской деятельности

**ОПК-3 – способность осознавать социальную значимость своей будущей профессии**

Знать	Роль металлургии в развитии общества и экономики страны, региона и города. Современное состояние металлургической отрасли. Проблемы и перспективы развития металлургии города, региона, страны и зарубежья.	<b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b> 1. Общая схема производства черных металлов. Место металлургической промышленности в экономике страны и мира в целом 2. Перспективы и потенциал развития развития черной металлургии РФ 3. Химический состав железных руд. Требования к качеству железных руд и необходимость подготовки их к доменной плавке 4. Типы железных руд по рудообразующему минералу. Основные месторождения железных руд. 5. Флюсы доменной плавки, техногенное сырье. 6. Способы подготовки руд к доменной плавке. Назначение и характеристика способов окускования железорудных материалов. 7. Сущность агломерационного процесса. 8. Прямое и косвенное восстановление оксидов. Особенности. Показатели. Сравнение прямого и косвенного восстановления. 9. Восстановление кремния, марганца, ванадия и титана в доменной печи. 10. Образование чугуна в доменной печи. Виды чугунов, выплавляемых в доменных печах. 11. Шлакообразование в доменной печи. Первичный, промежуточный, конечный шлак. Состав конечного шлака. Требования к шлакам.	Основы металлургического производства
-------	---	---	---------------------------------------

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		12. Поведение и баланс серы в доменной печи. Внедоменная десульфурация чугуна. 13. Основные пути и способы снижения расхода кокса при выплавке чугуна. 14. Общее устройство и состав комплекса доменной печи. 15. Выпуск и уборка продуктов плавки. Литейный двор. 16. Виды стали по степени раскисленности 17. Что называется раскислением стали? 18. Какие материалы называются металлической шихтой? 19. Какие материалы называются неметаллической шихтой? 20. Из каких основных компонентов состоит сталеплавильный шлак? 21. Что называется основностью шлака? 22. Как называется сталь с различной степенью легирования? 23. Какие сталеплавильные агрегаты могут использоваться для выплавки стали? 24. Нарисуйте схему профиля кислородного конвертера. 25. Назовите шихтовые материалы, которые используются при выплавке стали в кислородном конвертере. 26. Какие известны разновидности ковшевой обработки стали? 27. Перечислите основные разновидности МНЛЗ. 28. Почему одна из разновидностей МНЛЗ называется радиальной? 29. Какие преимущества имеет непрерывная разливка стали перед разливкой в изложницы?	
Уметь	Осознавать социальную значимость профессии металлурга. Выделять своё положение среди других профессий. Изменять профиль своей работы в процессе профессиональной	<b>Практические задания:</b> 1. Дать характеристику профессии «Металлург»; 2. Определить функционал специалиста металлургической области в рамках конкретного металлургического предприятия; 3. Привести примеры интеграции компетенций специалиста-металлурга в другие области науки и техники (материаловедение, машиностроение и др.)	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	деятельности.		
Владеть	Информацией о сырьевых и технических базах металлургического производства. Навыками поиска научной и технической информации по направлению «Металлургия».	<b>Задания на решение задач из профессиональной области:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Охарактеризовать химический состав железных руд.</li> <li>2. Обозначить требования к качеству железных руд и необходимость подготовки их к доменной плавке;</li> <li>3. Классифицировать типы железных руд по рудообразующему минералу. Основные месторождения железных руд.</li> <li>4. Назвать шихтовые материалы, которые используются при выплавке стали в кислородном конвертере.</li> <li>5. Составить обзор комплексного, забалансового, техногенное сырья в металлургическом производстве используя в качестве источников учебную, научную и справочную литературу, а также информацию из электронных библиотек.</li> </ol>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– основы металлургического производства, и его значимость для экономики страны;</li> <li>– роль металлургического предприятия и его основные профессии;</li> <li>– социальную значимость профессии металлург;</li> </ul>	<b>Теоретические вопросы для зачета:</b> Какова роль металлургии в экономическом развитии страны Назовите способы повышения качества продукции металлургического производства	Введение в направление
Уметь	– применять на практике знания об основных переделах металлургического производства;	<b>Практические задания на зачёт:</b> Описать исходные материалы для производства чугуна, стали, цветных металлов. Описать основные операции подготовки руд к плавке. Сформулируйте принципиальную сущность процессов при получении стали из чугуна. Назовите отличия горячей прокатки от холодной	
Владеть	– практическими навыками определения	<b>Практические задания на зачёт:</b> Описать механизм удаление серы и фосфора при выплавке чугуна в домнах?	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	каждого передела металлургического производства;	Описать этапы плавки стали и основные процессы в каждом из них. Описать основные металлургические процессы доменного производства. Описать и построить графики режимов термической обработки: отжиг, нормализация.	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– основы литейного и ювелирного производства, и его значимость для экономики страны;</li> <li>– роль литейного комплекса и его основные профессии;</li> <li>– социальную значимость профессии металлурга-литейщика, ювелира</li> </ul>	<p><b>Теоретические вопросы для зачёта:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация литейного производства</li> <li>2. Литейная оснастка и модельный комплект</li> <li>3. Формовочные пески, их классификация</li> <li>4. Техничко-экономическое обоснование выбора технологических процессов и их экологические характеристики</li> <li>5. Ресурсо- и энергосбережение в литейном производстве</li> </ol>	Введение в специальность
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– применять на практике знания о технологическом процессе производства отливок и ювелирных изделий;</li> </ul>	<p><b>Задания для практических занятий:</b></p> <p>Преподаватель выдаёт чертёж литого изделия. Обучающийся должен нарисовать схему процесса по одному из предложенных направлений:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Технологический процесс приготовления смесей. Основное оборудование, применяемое для приготовления и транспортировки формовочных материалов и смесей</li> <li>2. Ручная формовка</li> <li>3. Машинная формовка</li> <li>4. Безопочная автоматическая формовка</li> <li>5. Импульсная формовка</li> <li>6. Извлечение модели из формы</li> <li>7. Изготовление стержней</li> <li>8. Сборка форм</li> <li>9. Окраска и сушка форм</li> <li>10. Ковши для заливки форм</li> <li>11. Заливка форм</li> </ol>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		12. Элементы литниково-питающей системы и типы литниковых систем 13. Охлаждение отливок в форме	
Владеть	– практическими навыками выбора способа литья и проектирование литейных форм и отливок;	<b>Задания для практических занятий:</b> Преподаватель выдаёт чертёж литого изделия. Обучающийся должен нарисовать схему процесса по одному из предложенных направлений: 1. Добавки в смеси. Противопригарные покрытия 2. Уплотнение смеси прессованием 3. Уплотнение смеси встряхиванием 4. Уплотнение смеси пескометом 5. Уплотнение смеси многоплунжерной головкой и диафрагмой	
Знать	свою будущую профессию	<b>Вопросы, подлежащие изучению:</b> суть способа получения изделий методом литья	Учебная - ознакомительная практика
Уметь	применять накопленные знания для осознания значимости профессий	<b>Примерное практическое задание</b> Анализировать полученные знания для понимания сути метода литья	
Владеть	навыками осознания социальной значимости профессии	<b>Комплексное задание в профессиональной области</b> Определить навыки осознания значимости профессии при прохождении практики. Выделять преимущества способа литья.	
Знать	свою будущую профессию	<b>Вопросы, подлежащие изучению:</b> основы профессиональной деятельности	Учебная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
Уметь	применять накопленные знания для осознания значимости профессий	<b>Примерное практическое задание</b> Анализировать имеющийся опыт для понимания достоинств получения изделий методом литья в сравнении с другими способами	
Владеть	навыками осознания социальной значимости профессии	<b>Комплексное задание в профессиональной области</b> Использовать общеизвестные навыки осознания социальной значимости выбранной профессии	
<b>ОПК-4 - готовность сочетать теорию и практику для решения инженерных задач</b>			

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Знать	<p>- основные положения теории пределов и непрерывных функций, графики основных элементарных функций и их свойства, основы численного решения трансцендентных уравнений,</p> <p>- основные теоремы дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных, методы дифференциального исчисления исследования функций, основы численных методов вычисления определенных интегралов,</p> <p>- основные типы обыкновенных дифференциальных уравнений и методы их решения,</p> <p>- основные понятия теории вероятностей и математической статистики</p>	<p><b>Теоретические вопросы для экзамена</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Функция. Способы задания. Область определения. Основные элементарные функции, их свойства, графики.</li> <li>2. Предел функции в точке. Предел функции в бесконечности. Односторонние пределы.</li> <li>3. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, связь между ними. Свойства бесконечно малых функций.</li> <li>4. Теоремы о пределах. Раскрытие неопределенностей.</li> <li>5. Замечательные пределы.</li> <li>6. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые функции и основные теоремы о них. Применение к вычислению пределов.</li> <li>7. Непрерывность функции в точке. Точки разрыва и их классификация.</li> <li>8. Основные теоремы о непрерывных функциях. Свойства функций непрерывных на отрезке.</li> <li>9. Производная функции, ее геометрический и физический смысл.</li> <li>10. Уравнения касательной и нормали к кривой. Дифференцируемость функции в точке.</li> <li>11. Производная суммы, разности, произведения, частного функций. Производная сложной и обратной функций.</li> <li>12. Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование.</li> <li>13. Производные высших порядков.</li> <li>14. Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала. Основные теоремы о дифференциалах.</li> <li>15. Применение дифференциала к приближенным вычислениям.</li> <li>16. Основные теоремы дифференциального исчисления: Ролля, Лагранжа и Коши.</li> <li>17. Правило Лопиталя.</li> <li>18. Условия монотонности функций. Экстремумы функций. Необходимое и достаточное условия экстремума функции.</li> <li>19. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.</li> <li>20. Выпуклость графика функции. Точки перегиба. Необходимое и достаточное условия то-</li> </ol>	Математика

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

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>46. Основные свойства двойного интеграла.</p> <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>	



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<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 Бейеса.</p> <p>75. Последовательность независимых испытаний. Формула Бернулли.</p> <p>76. Случайные величины, их виды.</p> <p>77. Ряд распределения. Функция распределения, ее свойства. Плотность распределения, свойства.</p> <p>78. Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение.</p> <p>79. Нормальный закон распределения случайной величины.</p> <p>80. Системы случайных величин. Закон распределения. Числовые характеристики системы случайных величин. Зависимость случайных величин.</p> <p>81. Предмет математической статистики. Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Полигон. Гистограмма. Эмпирическая функция распределения.</p> <p>82. Статистические оценки параметров распределения генеральной совокупности.</p> <p>83. Статистическая проверка гипотез. Критерий согласия. Критерий Пирсона.</p> <p>84. Корреляционный анализ. Эмпирический коэффициент корреляции. Нахождение уравнения линейной регрессии методом наименьших квадратов.</p>	
Уметь	<p>– решать задачи по изучаемым теоретически разделам;</p> <p>– обсуждать способы эффективного решения дифференциальных уравнений и их систем; определять эффективность решения задачи,</p>	<p><b>Примерные практические задания для экзамена и зачета:</b></p> <p>1. Вычислите пределы:</p> <p>а) <math>\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1+4x-x^4}{x+3x^2+2x^4}</math>; б) <math>\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x \cdot \arcsin 2x}{\cos x - \cos^3 x}</math>; в) <math>\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{2x-1} - \sqrt{5}}{x-3}</math>.</p> <p>2. Найдите <math>\frac{dy}{dx}</math> для функций: а) <math>y = e^{4x-x^2}</math>. б) <math>\begin{cases} x = ctg 2t, \\ y = \ln \left( \ln 2t \right) \end{cases}</math>.</p> <p>3. Вычислить: а) <math>\sqrt[3]{-\sqrt{3}+i}</math>, б) <math>\left(-i\right)^{28}</math>.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	полученного с помощью численных методов; распознавать эффективные результаты обработки экспериментальных данных от неэффективных	<p>4. Найти неопределённый интеграл: а) <math>\int \sin 3x \cdot \cos 5x dx</math>, б) <math>\int \frac{1 - \cos x}{(x - \sin x)^2} dx</math>. в) <math>\int (2x + 5) \cdot e^x dx</math>.</p> <p>5. Вычислить определенный интеграл <math>\int_2^{\sqrt{20}} \frac{x dx}{\sqrt{x^2 + 5}}</math>.</p> <p>6. Вычислить определенный интеграл <math>\int_0^1 4x \cdot \arcsin x dx</math>.</p> <p>7. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями: <math>x = 4</math>, <math>y^2 = 4x</math>.</p> <p>8. Изменить порядок интегрирования <math>\int_{-2}^{-1} dy \int_{-\sqrt{2+y}}^0 f dx + \int_{-1}^0 dy \int_{-\sqrt{-y}}^0 f dx</math>.</p> <p>9. Вычислить <math>\iint_D \frac{dx dy}{\sqrt{x^2 + y^2}}</math>, <math>D: x \leq y \leq \sqrt{1 - x^2}</math>, <math>x \geq 0</math>.</p> <p>10. Найти и построить область определения функции <math>u = \sqrt{9 - x^2 - y^2} + (x - y)^3</math>.</p> <p>11. Найти полный дифференциал функции: <math>z = x^3 \ln y - \sin 2xy</math>.</p> <p>12. Найти частные производные первого порядка функции:  <math>z = 5x^2 y^3 + \ln(x + 4y)</math>.</p> <p>13. Написать уравнение касательной плоскости и нормали к поверхности <math>z = \sqrt{x^2 + y^2}</math> в точке (3, 4, 5).</p> <p>14. Исследовать на экстремум функцию <math>z = x^2 - 2xy + 4y^3</math></p> <p>15. Решите задачу Коши: <math>y \cos^2 x dy = (x^2 + 1) dx</math>, <math>y(0) = 0</math>.</p> <p>16. Найдите общее решение дифференциального уравнения .</p> <p>17. Решить однородную систему дифференциальных уравнений:</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																														
		$\begin{cases} x' = 6x - y, \\ y' = x + 4y. \end{cases}$ <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> <table border="1" data-bbox="1032 756 1487 871"> <tr> <td></td> <td>110</td> <td>120</td> <td>130</td> <td>140</td> <td>150</td> </tr> <tr> <td>x:</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>p:</td> <td>0.1</td> <td>0.2</td> <td>0.3</td> <td>0.2</td> <td>0.2</td> </tr> </table> <p>вычислить ее математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение.</p> <p>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>Найти плотность распределения <math>f(x)</math>, построить ее график, вероятность попадания в заданный интервал <math>[0,5; 2]</math>, <math>Mx</math>, <math>Dx</math>, <math>\sigma_x</math>.</p> <p>24. Задано распределение вероятностей дискретной двумерной случайной величины:</p> <table border="1" data-bbox="710 1230 1523 1345"> <tr> <td>Y \ X</td> <td>2</td> <td>5</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>0,4</td> <td>0,15</td> <td>0,30</td> <td>0,35</td> </tr> <tr> <td>0,8</td> <td>0,05</td> <td>0,12</td> <td>0,03</td> </tr> </table> <p>Найти законы распределения составляющих, коэффициент корреляции</p> <p>25. По выборке при заданном уровне значимости <math>\alpha = 0,05</math> проверить по критерию Пирсона гипотезу о нормальном распределении генеральной совокупности. В случае принятия гипо-</p>		110	120	130	140	150	x:						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	
	110	120	130	140	150																												
x:																																	
p:	0.1	0.2	0.3	0.2	0.2																												
Y \ X	2	5	8																														
0,4	0,15	0,30	0,35																														
0,8	0,05	0,12	0,03																														

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																		
		<p>тезы о нормальном распределении найти доверительные интервалы для математического ожидания <math>a</math> и среднего квадратического отклонения <math>\sigma</math> при уровне надежности <math>\gamma = 1 - \alpha</math></p> <table border="1" data-bbox="622 464 1897 564"> <tr> <td><math>x_i</math></td> <td>4</td> <td>7</td> <td>10</td> <td>13</td> <td>16</td> <td>19</td> <td>22</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td><math>n_i</math></td> <td>6</td> <td>11</td> <td>14</td> <td>22</td> <td>20</td> <td>13</td> <td>9</td> <td>5</td> </tr> </table> <p>26. Из нормальной генеральной совокупности извлечена выборка объема <math>n = 15</math>: 143, 121, 135, 132, 120, 116, 115, 143, 115, 120, 138, 133, 148, 133, 134. Требуется при уровне значимости <math>\alpha = 0,05</math> проверить нулевую гипотезу <math>H_0 : \sigma^2 = \sigma_0^2 = 55</math>, приняв в качестве конкурирующей гипотезы: а) <math>H_1 : \sigma^2 \neq 55</math>, б) <math>H_1 : \sigma^2 &gt; 55</math> или <math>H_1 : \sigma^2 &lt; 55</math> в зависимости от полученного значения <math>\sigma^2</math>.</p>	$x_i$	4	7	10	13	16	19	22	25	$n_i$	6	11	14	22	20	13	9	5	
$x_i$	4	7	10	13	16	19	22	25													
$n_i$	6	11	14	22	20	13	9	5													
Владеть	<p>– - практическими навыками использования математических понятий и методов (изучаемых разделов математики) при решении прикладных задач;</p> <p>– - навыками обобщения результатов решения, результатов обработки статистического эксперимента;</p> <p>- способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов</p>	<p><b>Примерные прикладные задачи и задания</b></p> <p><b>Задача 1.</b> Зависимость пути от времени при прямолинейном движении точки задается уравнением <math>s = \frac{1}{3}t^3 + 2t^2 - 3</math>, где <math>s</math> — путь в м, а <math>t</math> — время в с. Вычислите ее скорость и ускорение в момент времени <math>t = 4с</math>.</p> <p><b>Задание 2.</b> Составьте алгоритм решения линейного однородного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами.</p> <p><b>Задание 3.</b> Подготовьте ответы на вопросы к ИДЗ № 8: Что значит оценить генеральные параметры по выборке? Сформулируйте определение точечной оценки. Определите смещенные и несмещенные, эффективные и неэффективные, состоятельные и несостоятельные оценки генеральных параметров. Проиллюстрируйте определения геометрически. Запишите расчетные формулы для сгруппированных и несгруппированных данных: выборочного среднего <math>\bar{X}</math> (укажите его вероятностный смысл); выборочной дисперсии <math>D_B</math>. Как оценить математическое ожидание по выборочной средней? Оцените дисперсию по исправленной дисперсии. Какими являются точечные оценки математического ожидания, дисперсии и среднего квадратического отклонения: смещенными или нет, эффективными или неэффективными, состоятельными или несостоятельными?</p> <p><b>Задача 4.</b> Для изучения количественного признака <math>X</math> из генеральной совокупности извле-</p>																			

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																		
		<p>чена выборка <math>x_1, \dots, x_n</math> объема <math>n</math>, имеющая данное статистическое распределение.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1). Постройте полигон частот.</li> <li>2). Постройте эмпирическую функцию распределения.</li> <li>3). Постройте гистограмму относительных частот.</li> <li>4). Найдите выборочное среднее <math>\bar{x}</math>, выборочную дисперсию <math>D_v</math>, выборочное среднее квадратическое отклонение <math>\sigma_a</math>, исправленную дисперсию <math>s^2</math> и исправленное среднее квадратическое отклонение <math>s</math>.</li> <li>5). При данном уровне значимости <math>\alpha</math> проверьте по критерию Пирсона гипотезу о нормальном распределении генеральной совокупности.</li> <li>6). В случае принятия гипотезы о нормальном распределении найдите доверительные интервалы для математического ожидания <math>a</math> и среднего квадратического отклонения <math>\sigma</math> при данном уровне надежности <math>\gamma = 1 - \alpha</math>. (Принять <math>\alpha = 0,01</math>).</li> </ol> <table border="1" data-bbox="622 874 1897 973"> <tbody> <tr> <td><math>x_i</math></td> <td>9</td> <td>13</td> <td>17</td> <td>21</td> <td>25</td> <td>29</td> <td>33</td> <td>37</td> </tr> <tr> <td><math>n_i</math></td> <td>5</td> <td>10</td> <td>19</td> <td>23</td> <td>25</td> <td>19</td> <td>12</td> <td>7</td> </tr> </tbody> </table>	$x_i$	9	13	17	21	25	29	33	37	$n_i$	5	10	19	23	25	19	12	7	
$x_i$	9	13	17	21	25	29	33	37													
$n_i$	5	10	19	23	25	19	12	7													
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– основные законы физики;</li> <li>– следствия из этих законов;</li> <li>– физическую сущность явлений и процессов, происходящих в природе;</li> <li>– физико-математический аппарат, применяющийся для описания законов физики;</li> </ul>	<p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену</b></p> <p><b>1 курс</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Кинематика поступательного движения. Система отсчета. Понятие радиус-вектора, средней и мгновенной скорости и ускорения.</li> <li>2. Обратная задача механики. Нахождение перемещения тела и пройденного пути. Начальные условия.</li> <li>3. Движение по окружности. Угол поворота, угловая скорость и угловое ускорение. Связь угловых и линейных величин.</li> <li>4. Криволинейное движение. Тангенциальное и нормальное ускорение. Полное ускорение. Угол между скоростью и ускорением.</li> <li>5. Понятие силы и массы тела. Принцип суперпозиции. Законы Ньютона.</li> <li>6. Импульс тела. Основной закон динамики поступательного движения. Применение основного закона динамики.</li> </ol>	Физика																		

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>– методы анализа и моделирования сложных физических процессов;</p> <p>– методы и подходы к теоретическому и экспериментальному исследованию, применяемые в физике и распространяющиеся на другие области знаний</p>	<p>7. Момент импульса и момент силы относительно точки. Основное уравнение динамики вращательного движения.</p> <p>8. Вращение вокруг неподвижной оси. Момент инерции материальной точки и твердого тела.</p> <p>9. Расчет моментов инерции простых тел. Теорема Штейнера.</p> <p>10. Законы сохранения в механике. Замкнутая система. Закон сохранения импульса.</p> <p>11. Механическая работа. Кинетическая энергия поступательного движения. Теорема о кинетической энергии.</p> <p>12. Законы сохранения при вращательном движении. Кинетическая энергия вращательного движения. Закон сохранения момента импульса.</p> <p>13. Консервативные силы. Потенциальная энергия. Закон сохранения полной механической энергии.</p> <p>14. Гармонические колебания. Уравнение гармонических колебаний. Амплитуда, частота и начальная фаза.</p> <p>15. Энергия гармонических колебаний. Математический и физический маятники.</p> <p>16. Электростатическое поле. Электрический заряд и его свойства. Закон Кулона.</p> <p>17. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции для дискретного и непрерывного распределения зарядов.</p> <p>18. Работа электростатического поля по перемещению заряда. Энергия взаимодействия зарядов. Потенциал поля.</p> <p>19. Геометрическое описание электрического поля. Теорема Гаусса и теорема о циркуляции напряженности электростатического поля.</p> <p>20. Конденсаторы. Понятие электроёмкости. Ёмкость плоского конденсатора.</p> <p>21. Соединение конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора.</p> <p>22. Постоянный электрический ток. Закон Ома для однородного участка цепи. Сопротивление. Соединение сопротивлений.</p> <p>23. Сторонние силы. Электродвижущая сила. Закон Ома для неоднородного участка цепи и для замкнутой цепи.</p> <p>24. Разветвленные цепи. Правила Кирхгофа.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>25. Работа электрического тока. Мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.</p> <p>26. Единая природа электрического и магнитного полей. Сила Лоренца. Сила Ампера.</p> <p>27. Магнитное поле движущегося заряда. Принцип суперпозиции магнитных полей. Закон БиоСавара.</p> <p>28. Геометрическое описание магнитного поля. Поток и циркуляция вектора магнитной индукции.</p> <p>29. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца.</p> <p>30. Явление самоиндукции. Индуктивность. Расчет индуктивности бесконечного соленоида. Энергия магнитного поля</p> <p><b>2 курс</b></p> <p>1. Термодинамический и статистический способы описания макросистем. Модель идеального газа. Уравнение состояния идеального газа.</p> <p>2. Понятие степеней свободы молекулы. Теорема о равномерном распределении энергии по степеням свободы.</p> <p>3. Внутренняя энергия как функция состояния системы. Первое начало термодинамики.</p> <p>4. Работа как функция процесса. Изохорический, изобарический и изотермический процессы.</p> <p>5. Понятие теплоемкости. Теплоемкость при изохорическом и изобарическом процессах. Постоянная адиабаты. Адиабатический процесс.</p> <p>6. Второе начало термодинамики. Формулировки Клаузиуса и Кельвина.</p> <p>7. Циклический процесс. Коэффициент полезного действия тепловой машины. Цикл Карно.</p> <p>8. Проблема необратимости тепловых процессов. Энтропия системы и ее свойства. Теорема Нернста.</p> <p>9. Основные характеристики электромагнитной волны. Шкала электромагнитных волн. Особенности оптического диапазона.</p> <p>10. Интерференция световых волн. Когерентность. Опыт Юнга.</p> <p>11. Оптическая разность хода. Условия максимума и минимума при интерференции.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>12. Интерференция в тонких плёнках.</p> <p>13. Явление дифракции. Дифракция Френеля на круглом отверстии. Зоны Френеля.</p> <p>14. Дифракция Фраунгофера на узкой прямолинейной щели.</p> <p>15. Дифракционная решётка.</p> <p>16. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса.</p> <p>17. Тепловое излучение тела. Закон Стефана-Больцмана. Закон смещения Вина. Гипотеза Планка.</p> <p>18. Фотоэффект. Законы Столетова. Формула Эйнштейна.</p> <p>19. Фотоны. Давление света. Корпускулярно-волновой дуализм света.</p> <p>20. Рассеяние фотона на свободном электроны. Формула Комптона.</p> <p>21. Волновые свойства частиц. Длина волны де Бройля. Экспериментальные подтверждения гипотезы де Бройля.</p> <p>22. Принцип неопределенности. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Особенности процесса измерения в квантовой механике.</p> <p>23. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Квантование энергии водородоподобной системы.</p> <p>24. Излучение водородоподобных систем. Спектральные серии атома водорода. Обобщенная формула Бальмера.</p> <p>25. Явление радиоактивности. Основной закон радиоактивного распада. Постоянная распада. Период полураспада.</p> <p>26. Состав и характеристики атомного ядра. Капельная модель. Размер ядра.</p> <p>27. Масса и энергия связи атомного ядра. Зависимость удельной энергии связи от массового числа. Оболочечная модель ядра.</p> <p>28. Ядерные реакции. Энергия реакции. Реакции деления и синтеза ядер.</p>	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– распознавать эффективное решение от неэффективного;</li> <li>– объяснять (выявлять и строить) типичные фи-</li> </ul>	<p><b>Примерный перечень практических заданий для экзамена</b></p> <p><b>1 курс</b></p> <p>1. Движение материальной точки задано уравнением <math>\vec{r}(t) = (A + Bt^2)\vec{i} + Ct\vec{j}</math>, где <math>A=10</math> м,</p>	



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>физические модели для описания реальных процессов,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выбирать методы исследования, с помощью приборов;</li> <li>– применять физические законы и физико-математический аппарат в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне;</li> <li>– приобретать знания в области физики, применимые для решения инженерных задач;</li> <li>– корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания.</li> <li>– измерять физические величины.</li> </ul>	<p><math>V = -5 \text{ м/с}^2</math>, <math>C = 10 \text{ м/с}</math>. Найти для момента времени <math>t = 1 \text{ с}</math> <math>\bar{v}(t)</math>, <math>\bar{a}(t)</math>, вычислить модуль скорости <math> \bar{v} </math>, модуль ускорения <math> \bar{a} </math>, тангенциальное ускорение <math>a_\tau</math>, нормальное ускорение <math>a_n</math>.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Колесо вращается с частотой <math>n = 5 \text{ с}^{-1}</math>. Под действием сил трения оно остановилось через <math>\Delta t = 1 \text{ мин}</math>. Определить угловое ускорение <math>\varepsilon</math> и число <math>N</math> оборотов, которое сделает колесо за это время.</li> <li>3. Брусочек массой <math>2 \text{ кг}</math> скользит по горизонтальной поверхности под действием груза массой <math>0,5 \text{ кг}</math>, прикрепленного к концу нерастяжимой нити, перекинутой через неподвижный блок. Коэффициент трения бруска о поверхность <math>0,1</math>. Найти ускорение движения тела и силу натяжения нити. Массами блока и нити, а также трением в блоке пренебречь.</li> <li>4. Определить момент инерции тонкого однородного стержня длиной <math>l = 30 \text{ см}</math> и массой <math>m = 100 \text{ г}</math> относительно оси, перпендикулярной стержню и проходящей через точку, отстоящую от конца стержня на <math>1/3</math> его длины.</li> <li>5. Шарик массой <math>m = 100 \text{ г}</math> упал с высоты <math>h = 2,5 \text{ м}</math> на горизонтальную плиту, масса которой много больше массы шарика, и отскочил от нее вверх. Считая удар абсолютно упругим, определить импульс <math>p</math>, полученный плитой.</li> <li>6. Вертикально расположенный однородный стержень массы <math>M = 1 \text{ кг}</math> и длины <math>l = 1 \text{ м}</math> может вращаться вокруг своего верхнего конца. В нижний конец стержня попала, застряв, горизонтально летевшая пуля массы <math>m = 10 \text{ г}</math>, в результате чего стержень отклонился на угол <math>\alpha = 15^\circ</math>. Считая <math>m \ll M</math>, найти скорость летевшей пули</li> <li>7. Определить напряжённость электростатического поля <math>E</math> в центре квадрата со стороной <math>a</math>, если в трёх вершинах квадрата находятся одинаковые точечные заряды <math>q</math></li> <li>8. Тонкая нить согнута в полуокружность и заряжена так, что электрический заряд равномерно распределен по ее длине. Каков радиус этой полуокружности, если известно, что в центре ее кривизны напряженность поля <math>10 \text{ кВ/м}</math>, а потенциал <math>630 \text{ В}</math>.</li> <li>9. На рис. <math>\varepsilon_1 = 1,5 \text{ В}</math>, <math>\varepsilon_2 = 3,7 \text{ В}</math> и сопротивления <math>R_1 = 10 \text{ Ом}</math>, <math>R_2 = 20 \text{ Ом}</math> и <math>R = 5,0 \text{ Ом}</math>. Внутренние сопротивления источников пренебрежимо малы. Определите: 1) значение и направление тока через сопротивление <math>R</math>; 2) тепловую мощность, которая выделяется на сопротивлении <math>R</math>?</li> </ol>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<div data-bbox="645 389 929 710" data-label="Diagram"> </div> <p data-bbox="622 719 1890 821">10. Каким должно быть сопротивление <math>R</math> электрической цепи, изображенной на рисунке, чтобы ток, текущий по нему был равен <math>I=0,5</math> А, если <math>C=5</math> мкФ, <math>U=200</math> В, частота переменного тока <math>\nu=100</math> Гц?</p> <div data-bbox="622 837 952 997" data-label="Diagram"> <p data-bbox="689 837 862 869" style="text-align: center;"><math>C</math>      <math>R</math></p> </div> <p data-bbox="622 1007 1870 1109">11. Ток <math>I=100</math> А течет по тонкому проводнику, изогнутому так, как показано на рисунке. Найти индукцию <math>B</math> магнитного поля в точке <math>O</math> контура, если радиус изогнутой части проводника <math>R=0,1</math> м, а сторона квадрата <math>a=0,2</math> м</p> <div data-bbox="645 1125 940 1412" data-label="Diagram"> </div> <p data-bbox="622 1428 1870 1460">12. По двум параллельным прямым проводам длиной <math>l = 1</math> м каждый текут одинаковые</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>токи. Расстояние <math>d</math> между проводами равно 1 см. Токи взаимодействуют с силой <math>F = 1</math> мН. Найти силу тока <math>I</math> в проводах</p> <p>13. Катушка состоит из <math>N = 75</math> витков и имеет сопротивление <math>R = 9</math> Ом. Магнитный поток через ее поперечное сечение меняется по закону <math>\Phi = kt</math>, где <math>k = 1,2</math> мВб/с. Определите: а) э.д.с. индукции, возникающую в этом контуре; б) силу индукционного тока; в) заряд, который протечет по контуру за первые 9 с изменения поля.</p> <p>14. Электрон, ускоренный напряжением <math>U = 200</math> В, влетает в однородное магнитное поле с индукцией <math>B = 0,7 \cdot 10^{-4}</math> Тл перпендикулярно силовым линиям. Найти радиус окружности, по которой движется электрон в магнитном поле и период его вращения.</p> <p>15. Индуктивность <math>L</math> катушки (без сердечника) равна 0,1 мГн. При какой силе тока <math>I</math> энергия <math>W</math> магнитного поля равна 100 мкДж</p> <p><b>2 курс</b></p> <p>1. Определить среднее значение полной кинетической энергии одной молекулы гелия, кислорода и водяного пара при температуре <math>T = 400</math> К.</p> <p>2. Водород массой <math>m = 100</math> г был изобарно нагрет так, что объем его увеличился в <math>n = 3</math> раза, затем водород был изохорно охлажден так, что его давление уменьшилось в <math>n = 3</math> раза. Найти изменение <math>\Delta S</math> энтропии в ходе указанных процессов.</p> <p>3. Какая работа <math>A</math> совершается при изотермическом расширении водорода массой <math>m = 5</math> г, взятого при температуре <math>T = 290</math> К, если объем газа увеличивается в три раза?</p> <p>4. Азот нагревался при постоянном давлении. Ему было сообщено количество теплоты <math>Q = 21</math> кДж. Определить работу <math>A</math>, которую совершил при этом газ, и изменение <math>\Delta U</math> его внутренней энергии.</p> <p>5. Идеальная тепловая машина работает по циклу Карно. Температура теплоотдатчика <math>T_1 = 500</math> К, температура теплоприемника <math>T_2 = 250</math> К. Определить термический КПД <math>\eta</math> цикла, а также работу <math>A_1</math> рабочего вещества при изотермическом расширении, если при изотермическом сжатии совершена работа <math>A_2 = 70</math> Дж</p> <p>6. Расстояние между двумя когерентными источниками света (<math>\lambda = 0,5</math> мкм) равно <math>d = 0,1</math> мм. Расстояние между интерференционными полосами на экране в средней части интерфе-</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>ренционной картины равно <math>\Delta x = 1,0</math> см. Определить расстояние от источников до экрана</p> <p>7. Плосковыпуклая линза выпуклой стороной лежит на стеклянной пластинке. В отраженном свете с длиной волны <math>\lambda = 0,6</math> мкм наблюдается интерференционная картина. Считая, что радиусы интерференционных колец <math>r</math> много меньше радиуса кривизны линзы <math>R = 1,2</math> м, определите: а) толщину слоя воздуха там, где видно первое светлое кольцо Ньютона, б) радиус первого кольца</p> <p>8. Между двумя плоскопараллельными стеклянными пластинками положили очень тонкую проволочку, расположенную параллельно линии соприкосновения пластинок и находящуюся на расстоянии <math>L = 75</math> мм от нее. В отраженном свете с длиной волны <math>\lambda = 0,5</math> мкм на верхней пластинке видны интерференционные полосы. Определите диаметр поперечного сечения проволочки, если на протяжении <math>a = 30</math> мм насчитывается <math>m = 16</math> светлых полос</p> <p>9. На щель шириной <math>a = 0,05</math> мм падает нормально монохроматический свет с длиной волны <math>\lambda = 0,6</math> мкм. Определить угол <math>\varphi</math> между первоначальным направлением пучка света и направлением на четвертую темную дифракционную полосу</p> <p>10. Дифракционная решетка установлена на расстоянии 80 см от экрана. На решетку падает монохроматический свет с длиной волны 0,65 мкм. На экране расстояние между максимумами первого и второго порядка равно 5,2 см. Сколько всего максимумов образует эта дифракционная решетка?</p> <p>11. Черное тело нагрели от температуры 600К до 2400К. Во сколько раз увеличилась общая тепловая энергия, излучаемая телом? На сколько изменилась длина волны, соответствующая максимуму энергии излучения и спектральный состав излучения?</p> <p>12. Определить наименьший задерживающий потенциал, необходимый для прекращения эмиссии с поверхности фотокатода, если он освещается излучением с длиной волны 0,4 мкм, а красная граница для материала катода равна 0,67 мкм</p> <p>13. При движении частицы вдоль оси <math>x</math> скорость ее может быть определена с точностью (ошибкой) до 1 см/с. Найти неопределенность координаты, если частицей является: 1) электрон, 2) дробишка массой 0,1г</p> <p>14. Вычислить радиусы первых трех орбит электрона в атоме водорода</p> <p>15. Найти наибольшую и наименьшую длины волн серии Пашена в спектре излучения</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>водорода. Сравнить полученные значения с длинами волн видимого излучения</p> <p>16. Первоначальная масса изотопа иридия <math>^{192}_{77}\text{Ir}</math> равна <math>m = 5</math> г, период полураспада 75 суток. Определите, сколько ядер распадется за 1 секунду в этом препарате. Сколько атомов этого препарата останется через 30 суток и во сколько раз изменится активность препарата за это время?</p> <p>17. В центре солнца протекает термоядерная реакция синтеза гелия из водорода, в которой из четырех протонов образуется ядро <math>\text{He}^4</math> и два позитрона. Запишите эту реакцию. Какие еще частицы образуются в ней?</p> <p>18. Какое количество <math>\text{U}^{235}</math> «выгорает» за год в ядерном реакторе с электрической мощностью 1 ГВт и к.п.д. 38%? Считать, что распад ядер урана под действием тепловых нейтронов приводит к образованию изотопов ксенона-141, стронция-92 и трех вторичных нейтронов.</p>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками решения физических задач;</li> <li>– навыками работы с широким кругом физических приборов и оборудования;</li> <li>– способами демонстрации умения анализировать теорию при решении инженерных задач;</li> <li>– методами проведения физических измерений, расчета величин, анализа полученных данных и навыками планирования исследования</li> </ul>	<p>Основными оценочными средствами планируемых результатов обучения данного раздела служат лабораторные работы и индивидуальные контрольные работы каждого семестра. При проведении промежуточной аттестации преподаватель имеет право задавать дополнительные вопросы со ссылкой на отчеты по лабораторным работам и ИДЗ.</p> <p><b>Примерный перечень вопросов и заданий по лабораторным работам</b></p> <p><b>1 курс</b>  № 1 «Применение законов сохранения для определения скорости полета пули»</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Приведите примеры сил, дающих разные виды потенциальной энергии. Какие из них присутствуют в данной работе? Изобразите схему экспериментальной установки и укажите на ней силы, действующие на все тела, входящие в систему, в каждый момент времени.</li> <li>2. Какие величины имели кинетическая и потенциальная энергия системы «пуля+маятник» в различные моменты опыта? Представьте схему изменения кинетической и потенциальной энергии системы.</li> <li>3. Для каких моментов времени в данном эксперименте можно применять закон сохранения механической энергии, а для каких нельзя и почему? Схема.</li> </ol>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>тельского процесса;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками и методиками обобщения результатов экспериментальной деятельности;</li> <li>– способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов;</li> <li>– возможностью междисциплинарного применения физических знаний;</li> <li>– основными методами физических исследований в профессиональной области, практическими умениями и навыками их использования;</li> <li>– профессиональным языком в области физики;</li> <li>– способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.</li> </ul>	<p>4. Для каких моментов времени в данном эксперименте можно применять закон сохранения импульса, а для каких нельзя и почему? Схема</p> <p>5. Используя законы сохранения получите формулу для расчета скорости полета пули в данной работе.</p> <p>6. Как производится обработка экспериментальных данных в данной работе. Как определяется доверительный интервал скорости и средняя квадратическая погрешность отклонения маятника?</p> <p>№ 28 «Определение индуктивности катушки и магнитной проницаемости ферромагнитного тела»</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие приборы применялись в данной работе для определя параметров постоянного и переменного тока?</li> <li>2. Получите формулу для расчета полного сопротивления цепи переменного тока, используемой в данной работе (или представленной преподавателем).</li> <li>3. Как определялась индуктивность катушки в данной работе? Каким еще способом можно определить индуктивность?</li> <li>4. Продемонстрируйте возможность применения среды Microsoft Excel (или другой среды) для обработки экспериментальных данных.</li> </ol> <p><b>2 курс</b></p> <p>№ 14 «Определение показателя адиабаты методом Клемана и Дезорма»</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Объясните ход эксперимента и результаты расчета.</li> <li>2. Назовите процессы, происходящие с газом, в ходе эксперимента и изобразите их графически.</li> <li>3. Запишите уравнения для вывода формулы показателя адиабаты.</li> <li>4. Продемонстрируйте возможность применения среды Microsoft Excel (или другой сре-</li> </ol>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>ды) для обработки экспериментальных данных.</p> <p>5. Как в данной работе минимизируется погрешность экспериментальных данных?</p> <p>№ 34 «Определение длины световой волны и характеристик дифракционной решетки»</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Каковы параметры и характеристики дифракционной решетки, применяемой в эксперименте?</li> <li>2. Получите формулу для определения длины световой волны при дифракции на дифракционной решетке.</li> <li>3. Каково практическое применение дифракционных решеток?</li> <li>4. Как в данной работе минимизируется погрешность экспериментальных данных?</li> </ol> <p>№ 42 «Определение главных квантовых чисел возбужденных состояний атома водорода»</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Поясните устройство и принцип работы спектроскопа, используемого в данной работе</li> <li>2. Получите формулу для определения главных квантовых чисел возбужденных состояний атома водорода и других водородоподобных атомов</li> <li>3. Что называется градуировочным графиком?</li> <li>4. Продемонстрируйте возможность применения среды Microsoft Excel (или другой среды) для обработки экспериментальных данных</li> </ol>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные химические понятия, положения и законы;</li> <li>- современные направления развития научных теорий;</li> <li>- методы теоретического и экспериментального исследования в области</li> </ul>	<p><b>Перечень теоретических вопросов:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основы химической термодинамики: система, термодинамические параметры системы, функции состояния системы. Первый закон термодинамики.</li> <li>2. Энергетика химических процессов.</li> <li>3. Энтальпия. Закон Гесса и следствия из него.</li> <li>4. Энтропия. Уравнение Больцмана. Второй и третий законы термодинамики.</li> <li>5. Энергия Гиббса. Направления химических процессов.</li> <li>6. Химическая кинетика. Скорость химической реакции. Средняя и истинная скорости реакции. Кинетическая кривая.</li> </ol>	Химия

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	химии	<p>7. Скорость реакции и методы её регулирования.</p> <p>8. Влияние температуры на скорость реакции. Правило Вант-Гоффа.</p> <p>9. Энергия активации. Активированный комплекс. Уравнение Аррениуса.</p> <p>10. Катализаторы и каталитические системы. Гомогенный катализ.</p> <p>11. Катализаторы и каталитические системы. Гетерогенный катализ.</p> <p>12. Химическое равновесие. Константа химического равновесия.</p> <p>13. Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье.</p> <p>14. Растворы. Способы выражения концентрации растворов.</p> <p>15. Растворы электролитов. Степень и константа электролитической диссоциации. Закон разбавления Оствальда.</p> <p>16. Диссоциация кислот, оснований, солей. Амфотерные электролиты.</p> <p>17. Растворимость. Произведение растворимости. Условие образования и растворения осадков.</p> <p>18. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. рН.</p> <p>19. Гидролиз солей. Степень и константа гидролиза.</p> <p>20. Дисперсные системы. Классификация. Лиофильные и лиофобные коллоиды.</p> <p>21. Строение коллоидных частиц.</p> <p>22. Коагуляция коллоидных растворов.</p> <p>23. Окислительно-восстановительные свойства веществ. Классификация окислительно-восстановительных реакций.</p> <p>24. Электрохимические системы. Законы Фарадея. Электродный потенциал.</p> <p>25. Гальванический элемент Даниэля Якоби.</p> <p>26. Электрохимические системы: электролиз расплавов. Применение электролиза.</p> <p>27. Электролиз. Анодный и катодный процессы при электролизе растворов. Применение электролиза.</p> <p>28. Коррозия. Виды коррозии. Способы защиты металлов от коррозии.</p>	
Уметь	- решать расчетные задачи применительно к материалу программы;	<p><b>Примерные практические задания:</b></p> <p>1. Написать электронные уравнения электродных процессов, уравнение суммарной токообразующей реакции, вычислить ЭДС гальванического элемента, если концентрации ионов ме-</p>	



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>- прогнозировать возможность протекания самопроизвольных процессов в различных химических системах;</p> <p>- сочетать теорию и практику для решения инженерных задач</p>	<p>таллов равны: <math>[Al^{3+}] = 0,001</math> моль/л, <math>[Co^{2+}] = 0,1</math> моль/л.</p> <p>2. Написать ионные и молекулярные уравнения реакций гидролиза солей: <math>K_3PO_4</math>; <math>Na_2SO_4</math>; <math>ZnCl_2</math>.</p> <p>3. Закончить уравнения реакций, написав их в молекулярной и ионной формах:  <math>Al(OH)_3 + NaOH \rightarrow</math>, <math>K_2CO_3 + H_2SO_4 \rightarrow</math>, <math>H_2S + KOH \rightarrow</math>.</p> <p>4. В 2 л раствора гидроксида кальция содержится 478,8 г <math>Ca(OH)_2</math>. Плотность раствора 1,14 г/мл. Рассчитайте: <math>\omega(Ca(OH)_2)</math>; <math>C_M</math>; <math>C_{ЭК}</math>; <math>C_m</math>; <math>N(Ca(OH)_2)</math> и <math>N(H_2O)</math>; <math>T</math>.</p> <p>5. Составьте уравнения окислительно-восстановительных реакций:  <math>K_2Cr_2O_7 + FeSO_4 + H_2SO_4 \rightarrow</math>, <math>KMnO_4 + Na_2SO_3 + H_2O \rightarrow</math>.</p> <p>6. Написать электронные уравнения электродных процессов, уравнение суммарной токообразующей реакции, вычислить ЭДС гальванического элемента, если концентрации ионов металлов равны: <math>[Mn^{2+}] = 0,01</math> моль/л, <math>[Au^{3+}] = 0,1</math> моль/л.</p> <p>7. Закончить уравнения реакций, написав их в молекулярной и ионной формах:  <math>NH_4OH + HNO_3 \rightarrow</math>, <math>Zn(OH)_2 + NaOH \rightarrow</math>, <math>AlPO_4 + Na_2SO_4 \rightarrow</math>.</p> <p>8. Написать уравнения реакций гидролиза в молекулярном и ионном виде: <math>Al_2(SO_4)_3</math>, <math>KCl</math>, <math>Na_2SO_3</math>.</p> <p>9. Написать электронные уравнения электродных процессов, уравнение суммарной токообразующей реакции, вычислить ЭДС гальванического элемента, если концентрации ионов металлов равны: <math>[Zn^{2+}] = 0,01</math> моль/л, <math>[Cu^+] = 1,0</math> моль/л.</p> <p>10. Сульфат алюминия массой 36,4 г растворили в 100 г воды. Плотность полученного раствора 1,32 г/мл. Рассчитайте: <math>\omega(Al_2(SO_4)_3)</math>; <math>C_M</math>; <math>C_{ЭК}</math>; <math>C_m</math>; <math>N(Al_2(SO_4)_3)</math> и <math>N(H_2O)</math>; <math>T</math>.</p> <p>11. Написать электронные уравнения электродных процессов, уравнение суммарной токообразующей реакции, вычислить ЭДС гальванического элемента, если концентрации ионов металлов равны: <math>[Mn^{2+}] = 0,01</math> моль/л, <math>[Ag^+] = 1,0</math> моль/л.</p> <p>12. Закончить уравнения реакций, написав их в молекулярном и ионном виде:  <math>MnS + H_2SO_4 \rightarrow</math>, <math>Fe(OH)_3 + NaOH \rightarrow</math>, <math>NH_4Cl + KOH \rightarrow</math>.</p> <p>13. Определите термодинамическую возможность протекания реакции <math>CaO_{(к)} + 2 C_{(к)} = CaC_{2(к)} + CO_{(г)}</math>, <math>\Delta H_r = 460</math> кДж при стандартных условиях. Рассчитайте температуру начала реакции, если <math>S(CaO) = 38</math> Дж/моль·К; <math>S(C) = 6</math> Дж/моль·К; <math>S(CaC_2) = 70</math> Дж/моль·К;</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p><math>S(\text{CO})=197 \text{ Дж/моль}\cdot\text{К}</math>.</p> <p>14. Составьте уравнения окислительно-восстановительных реакций:  <math>\text{KMnO}_4 + \text{NaNO}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow</math>, <math>\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{Br}_2 + \text{NaOH} \rightarrow</math>.</p> <p>15. Определите термодинамическую возможность протекания реакции <math>2 \text{Cl}_{2(\text{r})} + 2 \text{H}_2\text{O}_{(\text{r})} = 4 \text{HCl}_{(\text{r})} + \text{O}_{2(\text{r})}</math>, <math>\Delta H_{\text{r}} = 115,6 \text{ кДж}</math> при стандартных условиях. Рассчитайте температуру начала реакции, если <math>S(\text{Cl}_2)=223 \text{ Дж/моль}\cdot\text{К}</math>; <math>S(\text{H}_2\text{O})=189 \text{ Дж/моль}\cdot\text{К}</math>; <math>S(\text{HCl})= 187 \text{ Дж/моль}\cdot\text{К}</math>; <math>S(\text{O}_2)=205 \text{ Дж/моль}\cdot\text{К}</math>.</p> <p>16. Написать уравнения реакций гидролиза в молекулярном и ионном виде: <math>\text{CrCl}_3</math>, <math>\text{NaNO}_3</math>, <math>\text{K}_2\text{CO}_3</math>.</p> <p>17. Составьте уравнения окислительно-восстановительных реакций:  <math>\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow</math>, <math>\text{KMnO}_4 + \text{NaNO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow</math>.</p> <p>18. Гомогенная реакция протекает по уравнению <math>\text{H}_{2(\text{r})} + \text{I}_{2(\text{r})} = 2 \text{HI}_{(\text{r})}</math>. Начальная концентрация водорода 2,1 моль/л, иода 1,5 моль/л. Во сколько раз изменится скорость реакции, когда прореагирует 30% водорода?</p> <p>19. В 640 мл воды растворили 160 г хлорида железа (III). Плотность полученного раствора 1,032 г/мл. Рассчитайте: <math>\omega(\text{FeCl}_3)</math>; <math>C_{\text{M}}</math>; <math>C_{\text{эк}}</math>; <math>C_{\text{м}}</math>; <math>N(\text{FeCl}_3)</math> и <math>N(\text{H}_2\text{O})</math>; <math>T</math>.</p> <p>20. Определите термодинамическую возможность протекания реакции <math>\text{CS}_{2(\text{ж})} + 3 \text{O}_{2(\text{r})} = \text{CO}_{2(\text{r})} + 2 \text{SO}_{2(\text{r})}</math>, <math>\Delta H_{\text{r}} = -1075 \text{ кДж}</math> при стандартных условиях. Рассчитайте температуру начала реакции, если <math>S(\text{CS}_2)=151 \text{ Дж/моль}\cdot\text{К}</math>; <math>S(\text{O}_2)=205 \text{ Дж/моль}\cdot\text{К}</math>; <math>S(\text{CO}_2)= 213 \text{ Дж/моль}\cdot\text{К}</math>; <math>S(\text{SO}_2)=248 \text{ Дж/моль}\cdot\text{К}</math>.</p> <p>21. Реакция идет по уравнению: <math>2 \text{H}_{2(\text{r})} + \text{S}_{2(\text{r})} = 2 \text{H}_2\text{S}_{(\text{r})}</math>. Начальная концентрация водорода 2 моль/л, серы 1,5 моль/л. Определите во сколько раз изменится скорость реакции к моменту, когда прореагирует 0,7 моль/л водорода?</p> <p>22. Определите термодинамическую возможность протекания реакции <math>2 \text{ZnS}_{(\text{к})} + 3 \text{O}_{2(\text{r})} = 2 \text{ZnO}_{(\text{к})} + 2 \text{SO}_{2(\text{r})}</math>, <math>\Delta H_{\text{r}} = -890 \text{ кДж}</math> при стандартных условиях. Рассчитайте температуру начала реакции, если <math>S(\text{ZnS})=58 \text{ Дж/моль}\cdot\text{К}</math>; <math>S(\text{O}_2)=205 \text{ Дж/моль}\cdot\text{К}</math>; <math>S(\text{ZnO})= 44 \text{ Дж/моль}\cdot\text{К}</math>; <math>S(\text{SO}_2)=248 \text{ Дж/моль}\cdot\text{К}</math>.</p> <p>23. Начальные концентрации исходных веществ в реакции: <math>2 \text{SO}_{2(\text{r})} + \text{O}_{2(\text{r})} = 2 \text{SO}_{3(\text{r})}</math> были равны 1,8 моль/л <math>\text{SO}_2</math> и 2,4 моль/л <math>\text{O}_2</math>. Во сколько раз изменится скорость реакции к моменту,</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>когда прореагирует 0,8 моль/л SO<sub>2</sub>?</p> <p>24. В растворе ортофосфорной кислоты массой 1200 г и плотностью 1,153 г/мл содержится 312 г H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>. Рассчитайте: ω(H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>); C<sub>M</sub>; C<sub>эк</sub>; C<sub>m</sub>; N(H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>) и N (H<sub>2</sub>O); T.</p>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками применения основных химических законов в профессиональной деятельности;</li> <li>- практическими навыками теоретического и экспериментального исследования в области химии</li> </ul>	<p><b>Примерные практические задания:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Для реакции <math>\text{CH}_4(\text{г}) + \text{CO}_2(\text{г}) = 2 \text{CO}(\text{г}) + 2 \text{H}_2(\text{г})</math> определите возможное направление самопроизвольного течения реакции при стандартных условиях и при температуре T = 927<sup>0</sup>C, если тепловой эффект реакции до заданной температуры не изменится. Укажите: а) выделяется или поглощается энергия в ходе реакции; б) причину найденного изменения энтропии. Рассчитайте температуру начала реакции.</li> <li>2. Выразите через концентрации реагентов константы равновесия следующих реакций <math>\text{N}_2(\text{г}) + 3 \text{H}_2(\text{г}) = 2 \text{NH}_3(\text{г})</math>, ΔH = -92,2 кДж. Укажите направление смещения химического равновесия этих реакций: а) при понижении температуры, если давление постоянно; б) при повышении давления, если температура постоянна.</li> <li>3. Сколько миллилитров 96%-ного раствора серной кислоты с плотностью 1,84 г/мл потребуется для приготовления 2 л 0,25М раствора?</li> <li>4. Какие из следующих солей подвергаются гидролизу: Na<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>. Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>. KBr? Составьте ионные и молекулярные уравнения гидролиза соответствующих солей. Какое значение pH (≤ или ≥ 7) имеют растворы этих солей?</li> <li>5. Зо́ль гидроксида магния получен путем смешивания 0,02 л 0,01н. раствора MgCl<sub>2</sub> и 0,028 л 0,005 н. раствора NaOH. Определите заряд частиц полученного золя и напишите формулу его мицеллы.</li> <li>6. Рассчитайте электродвижущую силу и определите направление самопроизвольного протекания реакции при стандартных условиях, используя значения окислительно-восстановительных потенциалов <math>\text{H}_2 + \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{H}_2 + \text{H}_3\text{PO}_3 + \text{H}_2\text{O}</math>.</li> <li>7. Приведите схемы электродных процессов и молекулярные уравнения реакций, протекающих при электрохимической коррозии гальванопары Co/Ni: а) в кислой среде; б) во влажном воздухе. Определите убыль массы анода при коррозии в кислой среде за 20 мин, если скорость коррозии составила 0,01 г/ч.</li> <li>8. Составьте электронно-ионные уравнения электродных процессов (анод инертный) и моле-</li> </ol>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		кулярное уравнение реакции, происходящей при электролизе раствора $\text{CoSO}_4$ . Вычислите фактическое количество металла, полученного на катоде при электролизе $\text{Co}(\text{NO}_3)_2$ , если электролиз проводили в течении 1 ч. Выход металла по току составил 85%. Укажите возможные причины уменьшения выхода металла по сравнению с расчетным.	
Знать	Основные определения и понятия базовых знаний в области естественнонаучных дисциплин; фундаментальные основы естественнонаучных дисциплин, основные методы решения типовых задач по известным алгоритмам и правилам; основные закономерности процессов массопереноса применительно к технологическим процессам, агрегатам и оборудованию переработки (обогащения) минерального сырья, производства обработки черных и цветных металлов	<p><b>Список вопросов для проведения итоговой аттестации (экзамена)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Виды топлива и их состав. Условное топливо.</li> <li>2. Основные характеристики топлива.</li> <li>3. Устройства для сжигания топлива.</li> <li>4. Содержание и последовательность расчетов горения топлива.</li> <li>5. Нагрев дуговой и плазменный. Назначение, области эффективного применения.</li> <li>6. Нагрев индукционный. Назначение, области эффективного применения</li> <li>7. Нагрев электросопротивлением и электроннолучевой. Назначение, области эффективного применения</li> <li>8. Основные закономерности механики печных газов.</li> <li>9. Свободные и частично ограниченные струйные течения.</li> <li>10. Ограниченные струйные течения. Инжектор и эжектор.</li> <li>11. Виды движения газов в печах.</li> <li>12. Потери энергии при движении газов.</li> <li>13. Коэффициент теплопроводности сталей и факторы, влияющие на него.</li> <li>14. Влияние условий охлаждения металла на его свойства.</li> <li>15. Основы теории подобия и моделирования теплотехнических и теплоэнергетических процессов и оборудования.</li> <li>16. Назначение и классификация металлургических печей.</li> <li>17. Назначение и общая схема промышленной печи.</li> <li>18. Использование вторичных энергоресурсов. Типы теплообменников, их назначение и сравнительная оценка.</li> <li>19. Очистка дымовых газов.</li> <li>20. Основы технологии нагрева металла. Типовые режимы нагрева "тонких" и "массивных" заготовок.</li> <li>21. Особенности нагрева качественных сталей</li> <li>22. Основы расчета нагрева "тонких" и "массивных" заготовок.</li> </ol>	Металлургическая теплотехника

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		23. Виды брака при нагреве металла и пути снижения потерь металла. 24. Материалы, применяемые в печах 25. Основные элементы конструкций печей. 26. Основные типы плавильных, нагревательных и термических печей. 27. Огнеупорные материалы, их основные свойства. 28. Теплоизоляционные материалы, их основные свойства. 29. Вспомогательное оборудование печей. 30. Составление и анализ тепловых балансов печей, основные теплотехнические показатели работы печей и пути энергосбережения.	
Уметь	Объяснять типичные модели задач в области металлургической теплотехники; Обсуждать способы эффективного решения проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; Распознавать эффективное решение от неэффективного, при решении задач сложного теплообмена в рабочем пространстве печи.	Защита основных разделов курсового проекта: 1. Расчет горения топлива. 2. Определение расхода природного газа. 3. Материальный баланс плавки. 4. Тепловой баланс плавки. 5. Расчет размеров вагранки. 6. Расчет газовой горелки. 7. Расчет конвективного рекуператора.	
Владеть	Практическими навыками использования элементов проектирования; Навыками и методиками обобщения результатов проектирования; Способами совер-	Варианты заданий на курсовой проект	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																																																																																																																															
	шенствования профессиональных знаний и умений проектирования путем использования возможностей информационной среды.	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Варианты заданий</th> <th colspan="10">Состав металлоштыря</th> <th rowspan="2">Температура, °C</th> <th rowspan="2">Температура, °C</th> <th rowspan="2">Регулятор</th> <th rowspan="2">Давление, атм</th> <th colspan="7">Состав природного газа</th> <th rowspan="2">Относительная влажность</th> <th colspan="7">Состав воздуха (об.мас)</th> </tr> <tr> <th>С</th> <th>Si</th> <th>Mn</th> <th>Sc</th> <th>P</th> <th>Cr</th> <th>Ni</th> <th>Ca</th> <th>Fe</th> <th>CH<sub>4</sub></th> <th>H<sub>2</sub></th> <th>H<sub>2</sub></th> <th>H<sub>2</sub></th> <th>H<sub>2</sub></th> <th>CO<sub>2</sub></th> <th>N<sub>2</sub></th> <th>CO</th> <th>H<sub>2</sub></th> <th>O<sub>2</sub></th> <th>N<sub>2</sub></th> <th>Sc</th> <th>Ar</th> <th>W</th> <th>Вис. содержание, г/м<sup>3</sup></th> <th>Вис. содержание, г/м<sup>3</sup></th> <th>Вис. содержание, г/м<sup>3</sup></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.я</td> <td>1я</td> <td>1я</td> <td>1я</td> <td>0,00</td> <td>0,006я</td> <td>1я</td> <td>3я</td> <td>10я</td> <td></td> <td></td> <td>11я</td> <td>98,4я</td> <td>я</td> <td>0,4я</td> <td>0,1я</td> <td>0,1я</td> <td>0,1я</td> <td></td> <td>9,5я</td> <td>1я</td> <td>0,1я</td> <td>0,2я</td> <td>0,7я</td> <td>2я</td> <td>1я</td> <td>25я</td> <td>30я</td> <td>1,07я</td> </tr> <tr> <td>2.я</td> <td>2я</td> <td>3я</td> <td>2я</td> <td>0,00</td> <td>0,006я</td> <td>2я</td> <td>4я</td> <td>11я</td> <td></td> <td></td> <td>13я</td> <td>97,3я</td> <td>я</td> <td>0,3я</td> <td>0,2я</td> <td>0,2я</td> <td>я</td> <td></td> <td>9,4я</td> <td>2я</td> <td>0,2я</td> <td>0,3я</td> <td>0,5я</td> <td>2я</td> <td>1я</td> <td>20я</td> <td>25я</td> <td>1,08я</td> </tr> <tr> <td>3.я</td> <td>3я</td> <td>4я</td> <td>3я</td> <td>0,00</td> <td>0,006я</td> <td>3я</td> <td>5я</td> <td>12я</td> <td></td> <td></td> <td>15я</td> <td>96,8я</td> <td>я</td> <td>0,5я</td> <td>0,3я</td> <td>я</td> <td>0,1я</td> <td></td> <td>9,3я</td> <td>3я</td> <td>0,3я</td> <td>0,3я</td> <td>0,4я</td> <td>2я</td> <td>1я</td> <td>15я</td> <td>20я</td> <td>1,09я</td> </tr> </tbody> </table>	Варианты заданий	Состав металлоштыря										Температура, °C	Температура, °C	Регулятор	Давление, атм	Состав природного газа							Относительная влажность	Состав воздуха (об.мас)							С	Si	Mn	Sc	P	Cr	Ni	Ca	Fe	CH <sub>4</sub>	H <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	N <sub>2</sub>	CO	H <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	N <sub>2</sub>	Sc	Ar	W	Вис. содержание, г/м <sup>3</sup>	Вис. содержание, г/м <sup>3</sup>	Вис. содержание, г/м <sup>3</sup>	1.я	1я	1я	1я	0,00	0,006я	1я	3я	10я			11я	98,4я	я	0,4я	0,1я	0,1я	0,1я		9,5я	1я	0,1я	0,2я	0,7я	2я	1я	25я	30я	1,07я	2.я	2я	3я	2я	0,00	0,006я	2я	4я	11я			13я	97,3я	я	0,3я	0,2я	0,2я	я		9,4я	2я	0,2я	0,3я	0,5я	2я	1я	20я	25я	1,08я	3.я	3я	4я	3я	0,00	0,006я	3я	5я	12я			15я	96,8я	я	0,5я	0,3я	я	0,1я		9,3я	3я	0,3я	0,3я	0,4я	2я	1я	15я	20я	1,09я	
Варианты заданий	Состав металлоштыря										Температура, °C	Температура, °C	Регулятор					Давление, атм	Состав природного газа							Относительная влажность	Состав воздуха (об.мас)																																																																																																																							
	С	Si	Mn	Sc	P	Cr	Ni	Ca	Fe	CH <sub>4</sub>				H <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>		CO <sub>2</sub>	N <sub>2</sub>	CO	H <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	N <sub>2</sub>	Sc		Ar	W	Вис. содержание, г/м <sup>3</sup>	Вис. содержание, г/м <sup>3</sup>	Вис. содержание, г/м <sup>3</sup>																																																																																																																			
1.я	1я	1я	1я	0,00	0,006я	1я	3я	10я			11я	98,4я	я	0,4я	0,1я	0,1я	0,1я		9,5я	1я	0,1я	0,2я	0,7я	2я	1я	25я	30я	1,07я																																																																																																																						
2.я	2я	3я	2я	0,00	0,006я	2я	4я	11я			13я	97,3я	я	0,3я	0,2я	0,2я	я		9,4я	2я	0,2я	0,3я	0,5я	2я	1я	20я	25я	1,08я																																																																																																																						
3.я	3я	4я	3я	0,00	0,006я	3я	5я	12я			15я	96,8я	я	0,5я	0,3я	я	0,1я		9,3я	3я	0,3я	0,3я	0,4я	2я	1я	15я	20я	1,09я																																																																																																																						
Знать	1. устройство и принцип работы нового исследовательского оборудования и приборов 2. основы корреляционного, дисперсионного и регрессионного анализов	<p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Обработка результатов измерений Основные вопросы математической обработки результатов измерений</li> <li>• Ошибки приближенных величин. Знак ошибок приближенных величин</li> <li>• Классификация приближенных величин. Случайные и систематические ошибки.</li> <li>• Число верных знаков приближенных чисел в зависимости от величины их относительной ошибки</li> <li>• Основные действия с приближенными числами. Малые величины различных порядков</li> <li>• Формулы для приближенных вычислений. Ошибка суммы, разности, произведения приближенных чисел</li> </ul>	Планирование эксперимента																																																																																																																																															
Уметь	1. практически применить знания по особенностям эксплуатации приборов и оборудования 2. проводить оптимизацию технологических процессов и свойств материалов	<p><b>Перечень практических вопросов к экзамену:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Общие правила вычислительного процесса с приближенными числами</li> <li>• Ошибки функции. Общая теория ошибок. Основные задачи теории ошибок</li> <li>• Ошибка функции одной и двух независимых переменных.</li> <li>• Ошибка функций нескольких независимых переменных</li> <li>• Определение ошибок аргументов. Обратная задача теории ошибок</li> <li>• Закон нормального распределения случайных величин. Случайные явления и их общая классификация</li> </ul>																																																																																																																																																
Владеть	1. навыками организации проведения научных	<p><b>Перечень практических заданий:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Оценка и отсев погрешностей результатов опытов.</li> </ul>																																																																																																																																																

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	исследования 2. навыками планирования эксперимента при поиске оптимальных условий	- Законы распределения и числовые характеристики случайных величин. - Аппроксимация экспериментальных данных. Функция пакета прикладных программ Microsoft Office Excel «Подбор параметра»	
Знать	современные методы теоретического и экспериментального исследования процессов и объектов в металлургии	<b>Теоретические вопросы для проведения текущего контроля и итоговой аттестации в форме экзамена</b> Что называется моделью? Каковы особенности математической модели? Какие бывают математические модели (по цели создания, по принципу построения)? В чем сущность формализованного подхода при построении математической модели?	Моделирование процессов и объектов в металлургии
Уметь	прогнозировать возможность решения инженерных задач в металлургии	<b>Практические вопросы</b> С использованием метода математического моделирования изучить влияние на длину лунки жидкого металла в слябовой непрерывнолитой заготовке двух факторов: толщины отливаемой заготовки и температуры металла в промежуточном ковше МНЛЗ.	
Владеть	методами исследования и способностью объяснять его результаты применительно к <b>профессиональной деятельности</b>	<b>Практические задания</b> Пример задания к лабораторной работе. Тип МНЛЗ – криволинейная. Размеры поперечного сечения непрерывнолитой заготовки: толщина – 210, 220, 230, 240, 250 мм; ширина – 1350 мм. Марка стали – 10ХСНД. Величина перегрева металла в промежуточном ковше над температурой ликвидус – 10, 15, 20, 25, 30 °С.	
Знать	основные понятия и законы физической химии	<b>Список вопросов для экзамена по дисциплине «Физическая химия»</b> Основные понятия термодинамики. Первый закон термодинамики. Понятие о тепловом эффекте, теплоты образования, горения, растворения, фазовых превращений. Закон Гесса. Расчеты по закону Гесса.	Физическая химия

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Влияние температуры на тепловой эффект.  Закон Кирхгофа. Расчеты тепловых эффектов по закону Кирхгофа.  Второй закон термодинамики.  Термодинамические функции, химический потенциал, общие условия равновесия систем.  Энергия Гиббса и энергия Гельмгольца как критерии, определяющие направление и предел протекания процессов в изолированных системах.  Понятие о фазовом равновесии, основные определения фазового равновесия. Правило фаз Гиббса, его применение.  Фазовое равновесие в однокомпонентных системах. Уравнение Клаузиуса-Клапейрона, расчеты основанные на этом уравнение.  Условия химического равновесия. Закон действующих масс (термодинамический). Константа химического равновесия.  Виды констант равновесия. Равновесия в гетерогенных системах.  Влияние температуры на константу равновесия.  Направление реакций в закрытых системах. Уравнение изотермы химической реакции Вант-Гоффа, ее практические приложения. Уравнение изобары-изохоры реакции. Методы расчета константы равновесия.  Правило Ле-Шателье, его практическое применение. Влияние давления на положение равновесия.  Определение понятия “раствор”. Способы выражения состава растворов.  Влияние различных факторов на растворимость.  Модели растворов: идеальные (совершенные) и бесконечно разбавленные растворы, их отличие от реальных растворов.  Законы Рауля и Генри. Парциальные молярные величины, их определение.  Свойства разбавленных растворов не электролитов. Давление пара над раствором, температура кипения и замерзания.</p>	
Уметь	определять термодинамические характеристики химических реакций	<b>Практическое выполнение лабораторной работы №1</b> Определение интегральной теплоты растворения соли.	



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Владеть	методами предсказания протекания возможных химических реакций	<p><b>Расчетно-графическое задание №1 «Термодинамический анализ химических реакций»</b></p> <p><b>Исследование 1</b></p> <p>Для реакции выполнить следующее:</p> <p>1.1. Составить уравнение зависимости от температуры величины теплового эффекта <math>\Delta H^\circ_T = f(T)</math> и изменения энтропии <math>\Delta S^\circ_T = f(T)</math>.</p> <p>1.2. Вычислить величины <math>\Delta C_p</math>, <math>\Delta H^\circ_T</math>, <math>\Delta S^\circ_T</math>, <math>\Delta G^\circ_T</math> и <math>\ln K_p</math> при нескольких температурах, значения которых задаются температурным интервалом и шагом температур. Полученные значения используются при построении графиков в координатах <math>\Delta C_p - T</math>; <math>\Delta H^\circ_T - T</math>; <math>\Delta S^\circ_T - T</math>; <math>\Delta G^\circ_T - T</math> и <math>\ln K_p - 1/T</math>.</p> <p>1.3. Пользуясь графиком <math>\ln K_p - 1/T</math>, вывести приближенное уравнение вида <math>\ln K_p = A/T + B</math>, где A, B – постоянные.</p>	
Знать	<p>Основные термины, определения, теоремы и понятия математической статистики в металлургии;</p> <p>Методы оценивания параметров неизвестного распределения генеральной совокупности производственных данных и проверки их свойств;</p>	<p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что называется статистикой?</li> <li>2. Применение математической статистики в области металлургии?</li> <li>3. Как классифицируются погрешности?</li> <li>4. Что называют абсолютной погрешностью?</li> <li>5. Что называют относительной погрешностью?</li> <li>6. Что называют приведенной погрешностью?</li> <li>7. Что такое “промахи”?</li> <li>8. Что называют классом точности прибора? Что означает его численное значение?</li> <li>9. Что называют описательной статистикой, какие статистические функции включены в этот термин?</li> <li>10. Как определить среднее значение для непрерывной и дискретной величины?</li> <li>11. Что такое математическое ожидание?</li> <li>12. Нормальный закон распределения (математический и графический) вид?</li> <li>13. Что называется дисперсией?</li> <li>14. Что называют среднеквадратическим отклонением?</li> <li>15. Что называют модой?</li> </ol>	Математическая статистика в металлургии

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		16. Что называют медианой? 17. Какие виды связи между параметрами бывают? 18. Что называют стохастической связью? 19. Что называют ковариацией? 20. Что называют корреляцией? 21. Парная и множественная корреляция? 22. Как определить коэффициент корреляции? 23. Численное значение коэффициента корреляции? 24. Что называют регрессией? 25. Поясните принцип метода наименьших квадратов? 26. Уравнение регрессии и коэффициент аппроксимации? 27. Уравнение линии Тренда и коэффициент аппроксимации? 28. Что называют критерием Фишера? 29. Что называют критерием Стьюдента? 30. Как выполняется проверка статистических гипотез на адекватность	
Уметь	Составлять и решать различные статистические задачи; Сгруппировать данные любого объема и представить их визуализацию, провести дескриптивную статистику по имеющимся данным	<b>Примерные практические задания для экзамена:</b> - выполнить задание ограничений (условий) введением барьерной, штрафной функции; - обрабатывать массив данных конвертерных плавок, сгруппировать данные, выявить корреляцию между заданными параметрами данных	
Владеть	Навыком практического анализа статистических данных для решения технологических задач	<b>Практическая работа:</b> –используя пакет «Описательная статистика», проанализировать выборку из 1300 плавок в ККЦ	
Знать	требования к подготовке	<b>Теоретические вопросы:</b> приемы обработки и систематизации литературного и фактически полу-	Производственная

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	отчета по производственной практике согласно утвержденным формам	ченно на предприятии материалов	- практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
Уметь	составлять отчет по практике	<b>Практические задания:</b> Анализировать, собирать и применять изучаемую информацию, техническую документацию документы системы менеджмента качества, планового отдела и бухгалтерии для составления отчета	
Владеть	правилами подготовки установленной отчетности по утвержденным формам	<b>Комплексное задание из профессиональной области:</b> Составление отчета согласно предъявляемым требованиям к оформлению. Раскрыть содержание задания с применением актуальных нормативных документов; дать всестороннюю оценку практического материала; сформулировать экономически обоснованные выводы и предложения	
<b>ОПК-5 – способность применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды</b>			
Знать	Основные источники и факторы физического, химического и биологического загрязнения окружающей среды, их влияние на атмосферу, гидросферу, почву и человека	<b>Теоретические вопросы:</b> 1. Назовите этапы создания безопасного жизненного пространства 2. Какие практические решения приоритетны при реализации систем защиты от опасностей? 3. Формы трудовой деятельности и энергетические затраты человека. 4. Действие параметров микроклимата на человека. 5. Влияние физической нагрузки на физиологию человека.	Безопасность жизнедеятельности
Уметь	Различать физические, химические, биологические факторы их параметры и обсуждать способы защиты от них техническими, организационными и управленческими методами	<b>Практическое задание</b> В помещении, размером 4×10×4 м <sup>3</sup> , установлено три одинаковых компьютера (системный блок и монитор, размером 13 дюймов, при постоянном включении). За каждым компьютером работает один оператор (физическая нагрузка – легкая). Также в помещении находятся: настольный лазерный принтер, сканер, факс и офисный копировальный аппарат (в спящем режиме). Приточно-вытяжная естественная вентиляция осуществляется через оконные проемы (температура наружного воздуха 18 °С) и решетки вытяжных шахт (жалюзи с углом открытия 30°). Перепад высот приточного и вытяжного отверстий около 1 м. Принимая, что оптимальным условиям работы оператора соответствует температура 22 °С, опреде-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																				
		<p>лить: необходимую производительность (расход) приточно-вытяжной естественной вентиляции, площадь вытяжных проемов и кратность воздухообмена.</p>																					
Владеть	<p>Методиками измерения различных факторов и способами оценивания этих факторов на окружающую среду</p>	<p><b>Комплексные задания:</b>            Расчет полигона твердых коммунальных отходов по заданным исходным данным. Варианты задаются преподавателем.</p> <table border="1" data-bbox="622 579 1682 722"> <thead> <tr> <th>№ варианта</th> <th>T, лет</th> <th>N<sub>1</sub>, чел</th> <th>N<sub>2</sub>, чел</th> <th>H<sub>п</sub><sup>1</sup>, м</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>20</td> <td>350000</td> <td>500000</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>20</td> <td>1300000</td> <td>2000000</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>25</td> <td>280000</td> <td>450000</td> <td>25</td> </tr> </tbody> </table>	№ варианта	T, лет	N <sub>1</sub> , чел	N <sub>2</sub> , чел	H <sub>п</sub> <sup>1</sup> , м	1	20	350000	500000	20	2	20	1300000	2000000	40	3	25	280000	450000	25	
№ варианта	T, лет	N <sub>1</sub> , чел	N <sub>2</sub> , чел	H <sub>п</sub> <sup>1</sup> , м																			
1	20	350000	500000	20																			
2	20	1300000	2000000	40																			
3	25	280000	450000	25																			
Знать	<p>Основопологающие законы природы: принципы организации и развития биосферы, её структуру; принципы организации, развития, устойчивости, структуру биогеоценозов; законы взаимодействия живых организмов и их сообществ со средой обитания; принципы рационального природопользования и перспективы создания экологически безопасных технологий; современные программы и проекты экологического мониторинга среды обитания</p>	<p><b>Примерный перечень вопросов к зачету:</b>            Раздел 1. Биосфера. Учение В.И.Вернадского о живом веществе. Круговорот веществ в биосфере. Биологические процессы малых циклов углерода, азота и серы: хемосинтез, фотосинтез, гетеротрофная фиксация CO<sub>2</sub>, брожение, дыхание (аэробное и анаэробное), аммонификация, нитрификация (автотрофная и гетеротрофная), денитрификация, азотфиксация, ассимиляция нитратов, сульфификация и десульфификация, ассимиляция сульфатов – важнейшие процессы биологической очистки сточных вод. Геологическое и гидрохимическое значение циклов углерода, азота и серы. Систематика живого мира по Виттекеру. Строение эукариотной и прокариотной клеток. Вирус – неклеточная форма жизни. Продуктивная вирусная инфекция. Мероприятия по снижению риска вирусного заражения и распространения вирусных инфекций. Биогеоценоз, его организация и границы. Экологические факторы. Закон относительного действия экофакторов. Закон биологического оптимума, его значение для совершенствования принципов экологического нормирования. Консорция по Мазингу. Типы связей консортов с ядром консорции. Взаимоотношения растений с животными. Взаимоотношения растений в фитоценозах. Суточная, сезонная и многолетняя изменчивость фитоценозов. Сукцессия: первичная и вторичная.</p>	Экология																				
Уметь	<p>Грамотно вести биоиндикационные наблюдения в связи с задачами экологи-</p>	<p><b>Выполнение лабораторных работ:</b>            1. Визуальная индикация реакции снега в связи с задачами экомониторинга”.            2. «Исследование запыленности воздуха весовым способом».</p>																					

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	ческого мониторинга и грамотно оценивать последствия своей профессиональной деятельности; применять методы рационального природопользования для создания устойчивых экосистем на этапе проектирования зелёного строительства	3. «Анализ некоторых загрязняющих атмосферу веществ с помощью ГХ-1».	
Владеть	Практическими навыками по определению уровней воздействия антропогенных факторов на экосистемы; методами рационального природопользования для создания устойчивых экосистем на этапе проектирования зелёного строительства; способами минимизации неблагоприятного воздействия на окружающую природную среду и здоровье человека	<b>Комплексное задание</b> 1. Программы атмосферного и гидрохимического мониторинга (на примере исследования кислотно-основного состояния снега г. Магнитогорска).	
<b>ОПК-6 – готовность выбирать средства измерений в соответствии с требуемой точностью и условиями эксплуатации</b>			
Знать	– роль правовой информации в развитии современного общества и профессиональной деятельности;	<b>Примерные вопросы к зачету</b> 1. Понятие и сущность права. 2. Источники права. 3. Система законодательства Российской Федерации. 4. Нормативно-правовые акты, их виды.	Правоведение

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	– виды источников права – систему законодательства Российской Федерации	5. Отрасли российского права.	
Уметь	– находить и анализировать правовую информацию; – использовать правовую информацию при решении конкретных жизненных ситуаций.	<b>Примерные практические задания:</b> После расторжения брака родителей Андрюша Холкин был оставлен матери Гордеевой В.. Фактически же он проживал с бабушкой Холкиной Р., где был ранее прописан. Холкина Р. решила продать свою квартиру и попросила бывшую сноху прописать мальчика у себя и заняться, наконец, воспитанием сына, та никак не отреагировала. Дайте правовую оценку ситуации. Аргументируйте свой ответ со ссылкой на статьи части 1 Гражданского кодекса РФ.	
Владеть	– практическими навыками работы со справочно-поисковыми системами Консультант Плюс и Гарант	<b>Примерные практические задания:</b> 1. Используя, данные сети Интернет найдите официальные сайты справочно-поисковых систем Консультант Плюс и Гарант; 2. Используя, ресурсы справочно-поисковой системы Консультант Плюс найдите Конституцию Российской Федерации в последней редакции; 3. Используя, ресурсы справочно-поисковой системы Гарант найдите Уголовный кодекс Российской Федерации в последней редакции.	
Знать	нормативные правовые документы, связанные с этапами прохождения практики	<b>Теоретические вопросы к зачету:</b> должностные и технологические инструкции, проектно-конструкторские разработки, а также другие нормативно-технические документы.	Производственная – практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
Уметь	использовать нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности	<b>Практические задания:</b> Применять полученную информацию, полученную в ходе анализа должностных и технологических инструкций для уточнения своей профессиональной деятельности	
Владеть	правовой информацией, необходимой в своей	<b>Комплексное практические задание из области профессиональной деятельности:</b> Выявить формы нарушений трудовой дисциплины, должностных обязанностей, неисполнения техно-	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	профессиональной деятельности	логических рекомендаций. Конкретное задание выдает преподаватель.	
<b>ОПК-7 – готовность выбирать средства измерений в соответствии с требуемой точностью и условиями эксплуатации</b>			
Знать	теоретические основы метрологии; методы и средства измерения физических и химических величин; методы оценивания погрешностей и неопределенностей с применением современных информационных технологий	<p><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие и основные проблемы метрологии.</li> <li>2. Понятие измерения.</li> <li>3. Физические величины и их измерения.</li> <li>4. Шкалы измерений.</li> <li>5. Системы физических величин.</li> <li>6. Классификация измерений.</li> <li>7. Принципы, методы и методики измерений.</li> <li>8. Метрическая система мер.</li> <li>9. Примеры систем единиц физических величин.</li> <li>10. Относительные и логарифмические величины.</li> <li>11. Международная система единиц (СИ).</li> <li>12. Понятие и классификация средств измерений.</li> <li>13. Метрологические характеристики средств измерений.</li> <li>14. Использование средств измерений.</li> <li>15. Нормирование погрешностей средств измерений.</li> <li>16. Классы точности и их обозначения.</li> <li>17. Эталоны и их использование.</li> <li>18. Понятие погрешности измерений.</li> <li>19. Классификация погрешностей измерений.</li> <li>20. Необходимость правового обеспечения метрологической деятельности.</li> <li>21. Основные положения Закона РФ «Об обеспечении единства измерений».</li> <li>22. Государственный метрологический контроль и надзор.</li> <li>23. Калибровка средств измерений.</li> <li>24. Ответственность за нарушение законодательства по метрологии.</li> <li>25. Международные организации по метрологии.</li> </ol>	Метрология, стандартизация и сертификация

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Уметь	применять средства измерений различных физических величин; осуществлять выбор средств измерений по заданным метрологическим характеристикам; выбирать методики испытаний	<p>26. Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ).</p> <p><b>Примерные практические задания для зачета:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Оценить погрешности косвенных измерений физических величин.</li> <li>2. Найти систематическую и случайную составляющие погрешности косвенного результата измерения силы.</li> <li>3. Оценить погрешность и неопределенность результата измерения.</li> <li>4. Определить чему равно значение измеряемой величины при однократном измерении.</li> <li>5. Определить результаты измерения и погрешности результатов измерений при многократных прямых измерениях.</li> </ol>	
Владеть	основными приемами получения, обработки и представления данных измерений, испытаний и контроля; методами поверки и калибровки; методами измерений, контроля и испытаний	<p><b>Примеры заданий на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Оценка состояния метрологического обеспечения металлургического завода</li> </ol>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– методы теоретического и экспериментального исследования</li> <li>– структуру научного исследования и познания, его методы и формы;</li> <li>– приборы и методику проведения исследова-</li> </ul>	<p><b>Вопросы для зачёта:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Возникновение и развитие техники. Уровни технического творчества.</li> <li>2. Законы развития технических систем. Общая схема развития технических систем.</li> <li>3. Теория решения изобретательских задач: структура, функции. Нормативные и методические материалы для подготовки и оформления технических заданий</li> <li>4. Алгоритм решения изобретательских задач.</li> <li>5. Основы проектирования технологических процессов, разработки технологической документации, расчетов и конструирования деталей, в том числе с использованием стандартных программных средств.</li> <li>6. Линии развития технических систем.</li> </ol>	Проектная деятельность



<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>ний.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– принципы, формы и методы научно-исследовательской деятельности</li> </ul>	<p>7. Методы развития творческого воображения</p>	
<p>Уметь</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– проводить контроль, осуществлять отбор контрольно-измерительных материалов, форм и методов диагностики результатов проектной деятельности;</li> <li>– формулировать цели и задачи исследования, выбирать методы исследований;</li> </ul>	<p><b>Перечень примерных практических заданий:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проведение литературного поиска.</li> <li>2. Проведение патентного поиска.</li> <li>3. Формулирование цели реализации проекта.</li> <li>4. Формулирования задач.</li> <li>5. Составления календарного графика выполнения проекта.</li> </ol>	
<p>Владеть</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками исследования и математическим аппаратом планирования эксперимента,</li> <li>– навыками обработки опытных и промышленных данных;</li> <li>– приемами работы с информацией;</li> <li>– методами анализа информации в ходе профессиональной деятельности и синтеза не-</li> </ul>	<p><b>Темы для решения изобретательских задач (проектов):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Разработка состав износостойкой стали.</li> <li>2. Разработка состава валкой стали.</li> <li>3. Разработка технологических мероприятий по увеличению срока службы прокатного вала за счёт нитридного упрочнения.</li> </ol>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	достающей информации		
<b>ОПК-8 – способность следовать метрологическим нормам и правилам, выполнять требования национальных и международных стандартов в области профессиональной деятельности</b>			
Знать	принципы и цели стандартизации и технического регулирования; системы стандартов	<b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Цели стандартизации.</li> <li>2. Принципы стандартизации.</li> <li>3. Организация работ по стандартизации.</li> <li>4. Документы в области стандартизации.</li> <li>5. Виды стандартов.</li> <li>6. Технические условия. Назначение, применение и разработка технических условий.</li> <li>7. Применение документов в области стандартизации.</li> <li>8. Международная организация по стандартизации (ИСО).</li> <li>9. Международная электротехническая комиссия (МЭК).</li> <li>10. Европейские организации по стандартизации.</li> <li>11. Международная ассоциация стран Юго-Восточной Азии (АСЕАН).</li> <li>12. Межскандинавская организация по стандартизации (ИНСТА).</li> <li>13. Стандартизация в Содружестве Независимых Государств (СНГ).</li> <li>14. Панамериканский комитет стандартов (КОПАНТ).</li> </ol>	Метрология, стандартизация и сертификация
Уметь	использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации продукции	<b>Примерные практические задания для зачета:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Найти и расшифровать код продукции по общероссийским классификаторам.</li> <li>2. Определить принадлежность стандарта к категории и виду.</li> <li>3. Определить структурные элементы стандарта.</li> </ol>	
Владеть	методами и средствами разработки и оформления технической документации	<b>Примеры заданий на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Подготовить проект стандарта предприятия</li> </ul>	
Знать	– требования обра-	<b>Вопросы для зачёта:</b>	Проектная дея-

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>зовательного стандарта к организации проектной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные принципы организации проектной деятельности;</li> <li>– формы и виды организации деятельности и решения проектной задачи;</li> <li>– этапы научного исследования;</li> <li>– проектную документацию;</li> <li>– требования к содержанию, структуре и оформлению проектной документации;</li> <li>– логику подготовки и требования к устному выступлению, отчету, реферированию, конспектированию</li> </ul>	<p>1. Творческая личность. Творческий коллектив</p> <p>2. Информационный фонд ТРИЗ.</p> <p>3. Эволюция развития технических систем. Построение деревьев эволюции технических систем.</p> <p>4. Использование физических эффектов для решения изобретательских задач.</p> <p>5. Использование математических эффектов для решения изобретательских задач.</p>	тельность
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать методы и методики исследования и проектирования;</li> <li>– оформлять результаты исследовательской и проектной работы в со-</li> </ul>	<p><b>Перечень примерных практических заданий:</b></p> <p>1. Изучение отечественной и зарубежной практики ведения проектов.</p> <p>2. Принципы построения структуры проектов.</p> <p>3. Изучение методов проведения проектов.</p> <p>4. Основы математического, физического и компьютерного моделирования.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>ответствии с принятыми стандартами;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– оценивать качество продукции в соответствии со стандартами;</li> <li>– оценивать приемлемость полученных результатов проектной деятельности;</li> <li>– проводить контроль, осуществлять отбор контрольно-измерительных материалов, форм и методов диагностики результатов проектной деятельности</li> </ul>		
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками ведения проектной деятельности процессов черной металлургии;</li> <li>– навыками обобщения и анализа информации, постановки цели и пути ее достижения;</li> <li>– принципами поиска нужной информации, вычленения и усвоения необходимого знания из информации</li> </ul>	<p><b>Темы для решения изобретательских задач (проектов):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Разработка технологических мероприятий по устранению трещин на литых изделиях при заливки их в кокиль.</li> <li>2. Оптимизация рецептуры холоднотвердеющей смеси.</li> <li>3. Разработка состава противопопригарной краски.</li> </ol>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>онного поля</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками составления презентации результатов исследования;</li> <li>– навыками публичного выступления</li> </ul>		
<b>ОПК-9 – способность использовать принципы системы менеджмента качества</b>			
Знать	процедуры оценки, планирования качества, аудита и сертификации систем качества на соответствие международным стандартам	<p><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие подтверждения соответствия.</li> <li>2. Принципы подтверждения соответствия.</li> <li>3. Формы подтверждения соответствия.</li> <li>4. Добровольное подтверждение соответствия.</li> <li>5. Обязательное подтверждение соответствия.</li> <li>6. Сертификация систем обеспечения качества.</li> <li>7. Закон РФ «О защите прав потребителей».</li> <li>8. Закон РФ «О сертификации продукции и услуг».</li> <li>9. Принципы, правила и порядок проведения сертификации продукции.</li> <li>10. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий.</li> <li>11. Знаки соответствия.</li> </ol>	Метрология, стандартизация и сертификация
Уметь	планировать работы по сертификации и стандартизации; применять документацию систем качества	<p><b>Примерные практические задания для зачета:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Выбрать и обосновать схему сертификации для металлургической продукции.</li> <li>2. Оформить сертификат соответствия на товары, в отношении которых установлено требование о прохождении процедуры обязательной сертификации.</li> <li>3. Оформить добровольный сертификат соответствия.</li> </ol>	
Владеть	методами стандартизации и сертификации материалов, процессов и систем менеджмента качества; стратегией ме-	<p><b>Примеры заданий на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Оценка эффективности функционирования конкретной системы сертификации</li> </ul>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	менеджмента качества		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– основные понятия системы менеджмента качества;</li> <li>– принципы системы менеджмента качества;</li> <li>– особенности применения системы менеджмента качества на производстве.</li> </ul>	<p><b>Теоретические вопросы, входящие в перечень для сдачи зачёта:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные понятия системы менеджмента качества.</li> <li>2. Стандарт ИСО 9011.</li> <li>3. Принцип работы системы менеджмента качества на промышленных предприятиях.</li> </ol>	Специальные способы литья
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– применять принципы системы менеджмента качества в производственной деятельности;</li> <li>– корректно применять термины системы менеджмента качества в профессиональной деятельности.</li> </ul>	<p><b>Примерные практические задания для зачета:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сформулировать цели и задачи производственного предприятия по увеличению качества литейной продукции и эффективности самого процесса.</li> <li>2. Принять управленческое решение по устранению дефектов на отливках, выпускаемых различными методами литья: литьём по выплавляемым моделям, литьём в кокиль, центробежным литьём и т.д. (вымышленные условия производства преподаватель представляет студентам по своему усмотрению).</li> <li>3. Составить перечень нормативно-технологической документации, применение которых позволит повысить уровень качества литейной продукции (параметры производства, превалярующий сплав и т.д. преподаватель придумывает самостоятельно).</li> </ol>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– практическими навыками использования системы менеджмента качества в условиях производства;</li> <li>– способами демонстрации умения применять принципы системы менеджмента качества;</li> </ul>	<p><b>Примеры практических заданий для зачета:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Разработать организационную структуру литейного цеха, выпускающего изделия методом: центробежного литья, литья по выплавляемым моделям, литьём под давлением и т.д.</li> <li>2. Выписать основной перечень нормативно-технологической документации, необходимой для обеспечения качества продукции.</li> </ol>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	– способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов.		
<b>ДПК-1 – способность обосновывать выбор оборудования для осуществления технологических процессов</b>			
Знать	Перспективы развития литейного производства и применяемого оборудования, современное исследовательское оборудование, применяемое в производстве металлопродукции.	<b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b> 1. Роль ФЗВО в структуре литейного цеха 2. Связи плавильного и ФЗВО, схемы передачи металла и осуществления заливки 3. Области использования формовочных машин и способы уплотнения смеси 4. Области использования пескометов 5. Области использования наливной формовки 6. Области применения ХТС и вакуумно-пленочной формовки 7. Особенности планировки АЛЛ НИИ «Тракторсельхозмаш» 8. Особенности планировки АЛЛ Кюнкель-Вагнер (КВ 301) 9. Особенности планировки АЛЛ СПО 10. Особенности планировки АЛЛ для производства отливок автотракторной промышленности	Проектирование новых и реконструкция действующих литейных цехов
Уметь	Проводить сравнительный анализ параметров литейного оборудования с выбором наиболее эффективного варианта	<b>Примерный перечень практических заданий на экзамен.</b> 1. Выбирать технологические процессы формовки и используемых связующих. Для литейного цеха мощностью 10, 20, 30, 40 тыс. тонн/год. 2. Рассчитывать и выбирать габариты опок для ФЗВО. Для литейного цеха мощностью 10, 20, 30, 40 тыс. тонн/год. 3. Рассчитывать скорости движения конвейерной линии. Для литейного цеха мощностью 10, 20, 30, 40 тыс. тонн/год. 4. Рассчитывать длину участков формовки и заливки. Для литейного цеха мощностью 10, 20, 30, 40 тыс. тонн/год. 5. Рассчитывать длину участков охлаждения и выбивки форм. Для литейного цеха мощностью 10, 20, 30, 40 тыс. тонн/год.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>6. Рассчитать формовочное-заливочное-выбивное отделение для цеха с серийным характером производства масса отливки до 1000 кг производство 15 тыс. т чугуна</p> <p>7. Составить баланс металла для цеха высокопрочного чугуна производительностью 20 тыс. т. в год</p> <p>8. Выбрать технологический процесс изготовления стержней и рассчитать число машин для условий крупносерийного производства отливок массой до 30 кг при годовом объеме производства литья 18 тыс. т. Группа сложности отливки – третья</p> <p>9. Выбрать тип смесителя и рассчитать их число для чугунолитейного цеха с массовым характером производства на 25 тыс. т в год</p> <p>10. Выбрать технологический процесс изготовления стержней и рассчитать число машин для условий крупносерийного производства отливок массой до 130 кг при годовом объеме производства литья 18 тыс. т. Группа сложности отливки – третья</p>	
Владеть	<p>Методикой расчета основных элементов технологического оборудования литейных производств.</p> <p>Критериями оценки эффективности применяемого технологического оборудования, применяемого в литейном производстве</p> <p>Практическими навыками самостоятельной разработки, и проектирования оборудования, применяемого в технологических линиях ли-</p>	<p><b>Выполнение курсового проекта</b>  <b>Пример задания по теме курсового проекта:</b>  Тема "Проект чугунолитейного (сталелитейного или др.) цеха мощностью 15 тыс. тонн в год."  1. ТЭО.  2. На основе ТЭО сформировать производственную программу цеха.  3. Определить рациональную технологию выполнения производственной программы.  4. Произвести расчет действительных фондов времени работы отделений цеха.  5. Произвести выбор расчет количества необходимого оборудования для реализации производственной программы для каждого отделения цеха.  6. Выполнить объемно - планировочные решения.</p>	



<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	тейного производства		
Знать	<p>Основные определения и характеристики структуру, технические характеристики, конструктивные особенности, назначение, принципы работы и правила эксплуатации используемого оборудования.</p> <p>Основные методики расчета и конструирования технологического оборудования.</p> <p>Перспективы развития производства и применяемого оборудования, современное исследовательское оборудование, применяемое в производстве.</p>	<p><b>Вопросы, входящие в перечень для сдачи экзамена:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Шероховатость поверхности.</li> <li>2. Назначения припусков на литейную усадку.</li> <li>3. Определение классов точности размеров и масс и рядов припусков.</li> <li>4. Принцип назначения допусков и припусков на механическую обработку..</li> <li>5. Литейная оснастка, её состав и назначение.</li> <li>6. Техничко-экономическое обоснование выбора материалов для изготовления моделей.</li> <li>7. Конструкция деревянных и металлических моделей</li> <li>8. Конструкции стержневых ящиков.</li> <li>9. Классификация моделей.</li> <li>10. Технология изготовления модельных комплектов.</li> <li>11. Ремонт деревянных комплектов.</li> </ol>	Проектирование литейной оснастки
Уметь	<p>Выбирать необходимое технологическое оборудование с учетом решения задач энерго- ресурсосбережения , а также защиты окружающей среды от технических воздействий производ-</p>	<p><b>Примерный перечень практических заданий на экзамен</b></p> <p>По предложенному чертежу детали разработать технологический процесс получения отливки.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучив технологию получения отливки, предложить конструкцию модели (разъемная, неразъемная или с отъемными частями).</li> <li>2. Предложить конструкцию стержневого ящика (вытряхной, разъемный или с вкладышами).</li> <li>3. Дать изображение модели в изометрии.</li> </ol>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>ства            Производить необходимые расчеты для выбора технологического металлургического оборудования            Проводить сравнительный анализ параметров оборудования с выбором наиболее эффективного варианта</p>		
Владеть	<p>Методикой расчета основных элементов технологического оборудования производств.            Критериями оценки эффективности применяемого технологического оборудования, применяемого в литейном производстве            Практическими навыками самостоятельной разработки, и проектирования оборудования, применяемого в технологических линиях литья</p>	<p><b>Примерный перечень практических заданий на экзамен</b>            По предложенному чертежу детали разработать технологический процесс получения отливки.            1. Обосновано выбрать материал модельного комплекта.            2. Определить размеры опок «в свету».            3. Выбрать к конкретной опоке модельную плиту по межцентровому расстоянию.</p>	
Знать	особенности оборудова-	<b>Теоретические вопросы к зачету:</b> оборудование подготовительного отделения и склада металла,	Производственная

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	ния для осуществления технологических процессов литейном производстве	плавильного, формовочно-заливочно-выбивного, стержневого, термического, модельного отделений и отдела технического контроля.	- практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
Уметь	обосновать выбор оборудования для осуществления технологических процессов литейном производстве	<b>Практическое задание:</b> Анализировать технологии выплавки литейных сплавов в различных агрегатах литейного цеха: дуговых и индукционных печах и последовательность технологических операций при выплавке литейных сплавов. Прямые и косвенные методы контроля качества выплавляемых сплавов.	
Владеть	навыками обоснования метода выбора оборудования для осуществления технологических процессов литейном производстве	<b>Комплексное задание из профессиональной области</b> Выбрать и обосновать выбор плавильного агрегата для получения расплава заданного состава, предложенного преподавателем в индивидуальном задании	
Знать	оборудование для осуществления технологических процессов	<b>Теоретические вопросы:</b> технологический процесс отделения цеха, в котором проходит практика; оборудование и приборы, обеспечивающие технологический процесс	Производственная – преддипломная практика
Уметь	обосновывать выбор оборудования	<b>Практическое задание:</b> Анализировать работу автоматической формовочной линии: состав автоматической линии, последовательность работы агрегатов, технологические режимы работы агрегатов	
Владеть	навыками выбора оборудования для осуществления определенных технологических процессов	<b>Комплексное задание из профессиональной области</b> Выбрать и обосновать автоматическую формовочную линию, исходя из технических возможностей агрегатов автоматической формовочной линии, а также смен технологической оснастки на линии. Параметры технологического процесса задаются преподавателем в индивидуальном задании	
Знать	– оборудование для осуществления технологических процессов	<b>Вопросы, входящие в перечень для сдачи зачета:</b> 1. Оборудование для изготовления мастер моделей в ювелирном производстве.	Проектирование ювелирно-литейного произ-

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		2. Системы ЧПУ в ювелирном производствах. Системы прототипирования в ювелирном производствах.	водства
Уметь	– обосновывать выбор оборудования	<b>Перечень практических заданий:</b>  1. Выбрать оборудование для организации цеха ювелирного литья исходя из серийности производства (задаёт преподаватель); 2. Выбрать способ выплавки сплава (сплав задаёт преподаватель).	
Владеть	– навыками выбора оборудования для осуществления определенных технологических процессов	<b>Перечень практических заданий:</b>  1. Выбрать плавильное оборудование и описать технологию выплавки сплава; 2. Выбрать оборудование для изготовления мастер - модели и описать её изготовления (эскиз литого изделия задаёт преподаватель).	

## **ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ**

### **ПК-1 – способность к анализу и синтезу**

Знать	- 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 вероят-	<b>Теоретические вопросы</b> 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 интерва-	Математика
-------	---	--	------------

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ностей и статистического анализа результатов эксперимента	лов для параметров распределения. 10. Методы проверки допущения ошибок первого или второго рода при проверке статистических гипотез.	
Уметь	- корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания и методов математического анализа для постановки и решения конкретных прикладных задач	<p><b>Примерные практические задания и задачи</b></p> <p><b>Задание 1.</b> Составьте алгоритм решения ..... задачи.</p> <p><b>Задание 2.</b> Вычислите приближенно <math>y = \sqrt[5]{x^2}</math> при <math>x = 1,03</math>.</p> <p><b>Задача 3.</b> Вычислите предел по правилу Лопиталя <math>\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\arcsin(x-4)}{x^2-4}</math>.</p> <p><b>Задание 4.</b> Сформулируйте необходимое условие экстремума функции одной переменной.</p> <p><b>Задача 5.</b> Исследовать функцию и построить её график: <math>y = 2 + \frac{12}{x^2-4}</math>.</p> <p><b>Задача 6.</b> Каков геометрический смысл определенного интеграла от данной функции в данном интервале в декартовой системе координат?</p> <p><b>Задание 7.</b> Укажите верное утверждение о функции двух переменных:</p> <p>а). градиент перпендикулярен касательной плоскости;</p> <p>б). градиент является производной по направлению;</p> <p>в). градиент является касательной к линии уровня;</p> <p>г). градиент определяет направление максимальной скорости изменения функции.</p> <p><b>Задание 8.</b> Укажите ЛОЖНОЕ утверждение о функции двух переменных:</p> <p>а). непрерывная функция всегда дифференцируема;</p> <p>б). функция, имеющая предел в точке <math>M</math>, может быть разрывна в этой точке;</p> <p>в). у дифференцируемой функции существуют частные производные;</p> <p>г). из непрерывности частных производных в точке <math>M</math> следует дифференцируемость функции в этой точке.</p> <p><b>Задача 9.</b> Двумя методами проведены измерения одной и той же физической величины. Получены следующие результаты:</p> <p>а) в первом случае 145, 133, 143, 121, 135, 132, 133, 148, 133, 134;</p> <p>б) во втором случае 128, 120, 116, 115, 143, 115, 120, 138, 115, 120.</p> <p>Можно ли считать, что оба метода обеспечивают одинаковую точность измерений, если</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
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 дискуссии;</p> <p>- навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности</p>	<p>принять уровень значимости <math>\alpha = 0,05</math> ? Предполагается, что результаты измерений распределены нормально и выборки независимы.</p> <p><b>Примерные практические задания</b></p> <p><b>Задание 1.</b> Поразмышляйте:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Верно ли, что сумма, разность и произведение двух четных функций есть четная функция?</li> <li>2) Какой, в смысле четности, будет функция, равная произведению (сумме) двух нечетных функций?</li> <li>3) Существуют ли функции, обратные самим себе (при доказательстве вспомните предложение о графиках обратных функций)?</li> <li>4) Может ли четная функция быть строго монотонной?</li> </ol> <p><b>Задание 2.</b> 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><b>Задание 3.</b> Снимите видеоролик на тему «Я научу вас решать задачи по теме...». Примерный список тем:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Действия над комплексными числами в разной форме.</li> <li>2) Вычисление пределов функции одной переменной.</li> <li>3) Решение задач на исследование непрерывности функции и характеристике точек её разрыва и т.д.</li> </ol>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– основные законы физики;</li> <li>– следствия из этих законов;</li> <li>– физическую сущность явлений и процессов, происходящих в природе;</li> </ul>	<p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену</b></p> <p><b>1 курс</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Кинематика поступательного движения. Система отсчета. Понятие радиус-вектора, средней и мгновенной скорости и ускорения.</li> <li>2. Обратная задача механики. Нахождение перемещения тела и пройденного пути. Начальные условия.</li> <li>3. Движение по окружности. Угол поворота, угловая скорость и угловое ускорение. Связь</li> </ol>	Физика

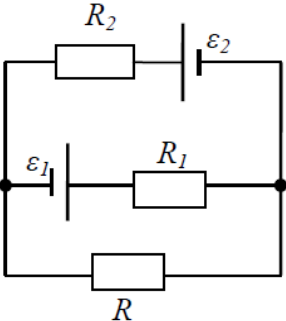
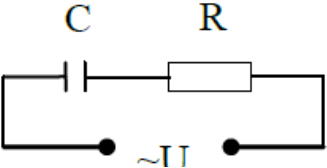
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– физико-математический аппарат, применяющийся для описания законов физики;</li> <li>– методы анализа и моделирования сложных физических процессов;</li> <li>– методы и подходы к теоретическому и экспериментальному исследованию, применяемые в физике и распространяющиеся на другие области знаний</li> </ul>	<p>угловых и линейных величин.</p> <p>4. Криволинейное движение. Тангенциальное и нормальное ускорение. Полное ускорение. Угол между скоростью и ускорением.</p> <p>5. Понятие силы и массы тела. Принцип суперпозиции. Законы Ньютона.</p> <p>6. Импульс тела. Основной закон динамики поступательного движения. Применение основного закона динамики.</p> <p>7. Момент импульса и момент силы относительно точки. Основное уравнение динамики вращательного движения.</p> <p>8. Вращение вокруг неподвижной оси. Момент инерции материальной точки и твердого тела.</p> <p>9. Расчет моментов инерции простых тел. Теорема Штейнера.</p> <p>10. Законы сохранения в механике. Замкнутая система. Закон сохранения импульса.</p> <p>11. Механическая работа. Кинетическая энергия поступательного движения. Теорема о кинетической энергии.</p> <p>12. Законы сохранения при вращательном движении. Кинетическая энергия вращательного движения. Закон сохранения момента импульса.</p> <p>13. Консервативные силы. Потенциальная энергия. Закон сохранения полной механической энергии.</p> <p>14. Гармонические колебания. Уравнение гармонических колебаний. Амплитуда, частота и начальная фаза.</p> <p>15. Энергия гармонических колебаний. Математический и физический маятники.</p> <p>16. Электростатическое поле. Электрический заряд и его свойства. Закон Кулона.</p> <p>17. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции для дискретного и непрерывного распределения зарядов.</p> <p>18. Работа электростатического поля по перемещению заряда. Энергия взаимодействия зарядов. Потенциал поля.</p> <p>19. Геометрическое описание электрического поля. Теорема Гаусса и теорема о циркуляции напряженности электростатического поля.</p> <p>20. Конденсаторы. Понятие электроёмкости. Ёмкость плоского конденсатора.</p>	

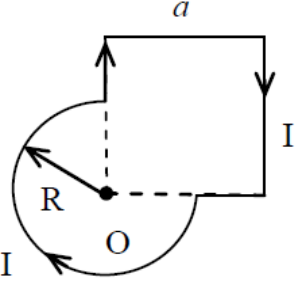
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>21. Соединение конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора.</p> <p>22. Постоянный электрический ток. Закон Ома для однородного участка цепи. Сопротивление. Соединение сопротивлений.</p> <p>23. Сторонние силы. Электродвижущая сила. Закон Ома для неоднородного участка цепи и для замкнутой цепи.</p> <p>24. Разветвленные цепи. Правила Кирхгофа.</p> <p>25. Работа электрического тока. Мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.</p> <p>26. Единая природа электрического и магнитного полей. Сила Лоренца. Сила Ампера.</p> <p>27. Магнитное поле движущегося заряда. Принцип суперпозиции магнитных полей. Закон БиоСавара.</p> <p>28. Геометрическое описание магнитного поля. Поток и циркуляция вектора магнитной индукции.</p> <p>29. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца.</p> <p>30. Явление самоиндукции. Индуктивность. Расчет индуктивности бесконечного соленоида. Энергия магнитного поля</p> <p><b>2 курс</b></p> <p>1. Термодинамический и статистический способы описания макросистем. Модель идеального газа. Уравнение состояния идеального газа.</p> <p>2. Понятие степеней свободы молекулы. Теорема о равномерном распределении энергии по степеням свободы.</p> <p>3. Внутренняя энергия как функция состояния системы. Первое начало термодинамики.</p> <p>4. Работа как функция процесса. Изохорический, изобарический и изотермический процессы.</p> <p>5. Понятие теплоемкости. Теплоемкость при изохорическом и изобарическом процессах. Постоянная адиабаты. Адиабатический процесс.</p> <p>6. Второе начало термодинамики. Формулировки Клаузиуса и Кельвина.</p> <p>7. Циклический процесс. Коэффициент полезного действия тепловой машины. Цикл Карно.</p>	



<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>8. Проблема необратимости тепловых процессов. Энтропия системы и ее свойства. Теорема Нернста.</p> <p>9. Основные характеристики электромагнитной волны. Шкала электромагнитных волн. Особенности оптического диапазона.</p> <p>10. Интерференция световых волн. Когерентность. Опыт Юнга.</p> <p>11. Оптическая разность хода. Условия максимума и минимума при интерференции.</p> <p>12. Интерференция в тонких плёнках.</p> <p>13. Явление дифракции. Дифракция Френеля на круглом отверстии. Зоны Френеля.</p> <p>14. Дифракция Фраунгофера на узкой прямолинейной щели.</p> <p>15. Дифракционная решётка.</p> <p>16. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса.</p> <p>17. Тепловое излучение тела. Закон Стефана-Больцмана. Закон смещения Вина. Гипотеза Планка.</p> <p>18. Фотоэффект. Законы Столетова. Формула Эйнштейна.</p> <p>19. Фотоны. Давление света. Корпускулярно-волновой дуализм света.</p> <p>20. Рассеяние фотона на свободном электроне. Формула Комптона.</p> <p>21. Волновые свойства частиц. Длина волны де Бройля. Экспериментальные подтверждения гипотезы де Бройля.</p> <p>22. Принцип неопределенности. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Особенности процесса измерения в квантовой механике.</p> <p>23. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Квантование энергии водородоподобной системы.</p> <p>24. Излучение водородоподобных систем. Спектральные серии атома водорода. Обобщенная формула Бальмера.</p> <p>25. Явление радиоактивности. Основной закон радиоактивного распада. Постоянная распада. Период полураспада.</p> <p>26. Состав и характеристики атомного ядра. Капельная модель. Размер ядра.</p> <p>27. Масса и энергия связи атомного ядра. Зависимость удельной энергии связи от массового числа. Оболочечная модель ядра.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– распознавать эффективное решение от неэффективного;</li> <li>– объяснять (выявлять и строить) типичные физические модели для описания реальных процессов,</li> <li>– выбирать методы исследования, с помощью приборов;</li> <li>– делать обоснованные выводы по результатам физических исследований</li> </ul>	<p>28. Ядерные реакции. Энергия реакции. Реакции деления и синтеза ядер.</p> <p><b>Примерный перечень практических заданий для экзамена</b></p> <p><b>1 курс</b></p> <p>16. Движение материальной точки задано уравнением <math>\vec{r}(t) = (A + Bt^2)\vec{i} + Ct\vec{j}</math>, где <math>A=10</math> м, <math>B=-5</math> м/с<sup>2</sup>, <math>C=10</math> м/с. Найти для момента времени <math>t=1</math> с <math>\vec{v}(t)</math>, <math>\vec{a}(t)</math>, вычислить модуль скорости <math> \vec{v} </math>, модуль ускорения <math> \vec{a} </math>, тангенциальное ускорение <math>a_\tau</math>, нормальное ускорение <math>a_n</math>.</p> <p>17. Колесо вращается с частотой <math>n=5\text{с}^{-1}</math>. Под действием сил трения оно остановилось через <math>\Delta t = 1\text{мин}</math>. Определить угловое ускорение <math>\varepsilon</math> и число <math>N</math> оборотов, которое сделает колесо за это время.</p> <p>18. Брусок массой 2 кг скользит по горизонтальной поверхности под действием груза массой 0,5 кг, прикрепленного к концу нерастяжимой нити, перекинутой через неподвижный блок. Коэффициент трения бруска о поверхность 0,1. Найти ускорение движения тела и силу натяжения нити. Массами блока и нити, а также трением в блоке пренебречь.</p> <p>19. Определить момент инерции тонкого однородного стержня длиной <math>l=30</math> см и массой <math>m=100</math> г относительно оси, перпендикулярной стержню и проходящей через точку, отстоящую от конца стержня на <math>1/3</math> его длины.</p> <p>20. Шарик массой <math>m=100</math> г упал с высоты <math>h=2,5</math> м на горизонтальную плиту, масса которой много больше массы шарика, и отскочил от нее вверх. Считая удар абсолютно упругим, определить импульс <math>p</math>, полученный плитой.</p> <p>21. Вертикально расположенный однородный стержень массы <math>M=1</math> кг и длины <math>l=1</math> м может вращаться вокруг своего верхнего конца. В нижний конец стержня попала, застряв, горизонтально летевшая пуля массы <math>m=10</math> г, в результате чего стержень отклонился на угол <math>\alpha=15</math>. Считая <math>m \ll M</math>, найти скорость летевшей пули</p> <p>22. Определить напряжённость электростатического поля <math>E</math> в центре квадрата со стороной <math>a</math>, если в трёх вершинах квадрата находятся одинаковые точечные заряды <math>q</math></p> <p>23. Тонкая нить согнута в полуокружность и заряжена так, что электрический заряд равномерно распределен по ее длине. Каков радиус этой полуокружности, если известно, что в</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>центре ее кривизны напряженность поля 10 кВ/м, а потенциал 630 В.</p> <p>24. На рис. <math>\varepsilon_1=1,5</math> В, <math>\varepsilon_2=3,7</math> В и сопротивления <math>R_1=10</math> Ом, <math>R_2=20</math> Ом и <math>R=5,0</math> Ом. Внутренние сопротивления источников пренебрежимо малы. Определите: 1) значение и направление тока через сопротивление <math>R</math>; 2) тепловую мощность, которая выделяется на сопротивлении <math>R</math>?</p>  <p>25. Каким должно быть сопротивление <math>R</math> электрической цепи, изображенной на рисунке, чтобы ток, текущий по нему был равен <math>I=0,5</math> А, если <math>C=5</math> мкФ, <math>U=200</math> В, частота переменного тока <math>\nu=100</math> Гц?</p>  <p>26. Ток <math>I=100</math> А течет по тонкому проводнику, изогнутому так, как показано на рисунке. Найти индукцию <math>B</math> магнитного поля в точке <math>O</math> контура, если радиус изогнутой части проводника <math>R=0,1</math> м, а сторона квадрата <math>a=0,2</math> м</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		 <p>27. По двум параллельным прямым проводам длиной <math>l = 1</math> м каждый текут одинаковые токи. Расстояние <math>d</math> между проводами равно 1 см. Токи взаимодействуют с силой <math>F = 1</math> мН. Найти силу тока <math>I</math> в проводах</p> <p>28. Катушка состоит из <math>N = 75</math> витков и имеет сопротивление <math>R = 9</math> Ом. Магнитный поток через ее поперечное сечение меняется по закону <math>\Phi = kt</math>, где <math>k = 1,2</math> мВб/с. Определите: а) э.д.с. индукции, возникающую в этом контуре; б) силу индукционного тока; в) заряд, который протечет по контуру за первые 9 с изменения поля.</p> <p>29. Электрон, ускоренный напряжением <math>U = 200</math> В, влетает в однородное магнитное поле с индукцией <math>B = 0,7 \cdot 10^{-4}</math> Тл перпендикулярно силовым линиям. Найти радиус окружности, по которой движется электрон в магнитном поле и период его вращения.</p> <p>30. Индуктивность <math>L</math> катушки (без сердечника) равна 0,1 мГн. При какой силе тока <math>I</math> энергия <math>W</math> магнитного поля равна 100 мкДж</p> <p><b>2 курс</b></p> <p>19. Определить среднее значение полной кинетической энергии одной молекулы гелия, кислорода и водяного пара при температуре <math>T = 400</math> К.</p> <p>20. Водород массой <math>m = 100</math> г был изобарно нагрет так, что объем его увеличился в <math>n = 3</math> раза, затем водород был изохорно охлажден так, что его давление уменьшилось в <math>n = 3</math> раза. Найти изменение <math>\Delta S</math> энтропии в ходе указанных процессов.</p> <p>21. Какая работа <math>A</math> совершается при изотермическом расширении водорода массой <math>m = 5</math> г, взятого при температуре <math>T = 290</math> К, если объем газа увеличивается в три раза?</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>22. Азот нагревался при постоянном давлении. Ему было сообщено количество теплоты <math>Q = 21</math> кДж. Определить работу <math>A</math>, которую совершил при этом газ, и изменение <math>\Delta U</math> его внутренней энергии.</p> <p>23. Идеальная тепловая машина работает по циклу Карно. Температура теплоотдатчика <math>T_1 = 500</math> К, температура теплоприемника <math>T_2 = 250</math> К. Определить термический КПД <math>\eta</math> цикла, а также работу <math>A_1</math> рабочего вещества при изотермическом расширении, если при изотермическом сжатии совершена работа <math>A_2 = 70</math> Дж</p> <p>24. Расстояние между двумя когерентными источниками света (<math>\lambda = 0,5</math> мкм) равно <math>d = 0,1</math> мм. Расстояние между интерференционными полосами на экране в средней части интерференционной картины равно <math>\Delta x = 1,0</math> см. Определить расстояние от источников до экрана</p> <p>25. Плосковыпуклая линза выпуклой стороной лежит на стеклянной пластинке. В отраженном свете с длиной волны <math>\lambda = 0,6</math> мкм наблюдается интерференционная картина. Считая, что радиусы интерференционных колец <math>r</math> много меньше радиуса кривизны линзы <math>R = 1,2</math> м, определите: а) толщину слоя воздуха там, где видно первое светлое кольцо Ньютона, б) радиус первого кольца</p> <p>26. Между двумя плоскопараллельными стеклянными пластинками положили очень тонкую проволочку, расположенную параллельно линии соприкосновения пластинок и находящуюся на расстоянии <math>L = 75</math> мм от нее. В отраженном свете с длиной волны <math>\lambda = 0,5</math> мкм на верхней пластинке видны интерференционные полосы. Определите диаметр поперечного сечения проволочки, если на протяжении <math>a = 30</math> мм насчитывается <math>m = 16</math> светлых полос</p> <p>27. На щель шириной <math>a = 0,05</math> мм падает нормально монохроматический свет с длиной волны <math>\lambda = 0,6</math> мкм. Определить угол <math>\varphi</math> между первоначальным направлением пучка света и направлением на четвертую темную дифракционную полосу</p> <p>28. Дифракционная решетка установлена на расстоянии 80 см от экрана. На решетку падает монохроматический свет с длиной волны 0,65 мкм. На экране расстояние между максимумами первого и второго порядка равно 5,2 см. Сколько всего максимумов образует эта дифракционная решетка?</p> <p>29. Черное тело нагрели от температуры 600К до 2400К. Во сколько раз увеличилась общая тепловая энергия, излучаемая телом? На сколько изменилась длина волны, соответст-</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>вующая максимуму энергии излучения и спектральный состав излучения?</p> <p>30. Определить наименьший задерживающий потенциал, необходимый для прекращения эмиссии с поверхности фотокатода, если он освещается излучением с длиной волны 0,4 мкм, а красная граница для материала катода равна 0,67 мкм</p> <p>31. При движении частицы вдоль оси x скорость ее может быть определена с точностью (ошибкой) до 1 см/с. Найти неопределенность координаты, если частицей является: 1) электрон, 2) дробинка массой 0,1г</p> <p>32. Вычислить радиусы первых трех орбит электрона в атоме водорода</p> <p>33. Найти наибольшую и наименьшую длины волн серии Пашена в спектре излучения водорода. Сравнить полученные значения с длинами волн видимого излучения</p> <p>34. Первоначальная масса изотопа иридия <math>^{192}_{77}\text{Ir}</math> равна <math>m = 5</math> г, период полураспада 75 суток. Определите, сколько ядер распадется за 1 секунду в этом препарате. Сколько атомов этого препарата останется через 30 суток и во сколько раз изменится активность препарата за это время?</p> <p>35. В центре солнца протекает термоядерная реакция синтеза гелия из водорода, в которой из четырех протонов образуется ядро <math>\text{He}^4</math> и два позитрона. Запишите эту реакцию. Какие еще частицы образуются в ней?</p> <p>36. Какое количество <math>\text{U}^{235}</math> «выгорает» за год в ядерном реакторе с электрической мощностью 1 ГВт и к.п.д. 38%? Считать, что распад ядер урана под действием тепловых нейтронов приводит к образованию изотопов ксенона-141, стронция-92 и трех вторичных нейтронов.</p>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– понятийным аппаратом,</li> <li>– навыками анализа и синтеза в исследовательской деятельности</li> <li>– способами демонстрации умения анализировать теорию при ре-</li> </ul>	<p>Основными оценочными средствами планируемых результатов обучения данного раздела служат лабораторные работы и индивидуальные контрольные работы каждого семестра. При проведении промежуточной аттестации преподаватель имеет право задавать дополнительные вопросы со ссылкой на отчеты по лабораторным работам и ИДЗ.</p> <p><b>Примерный перечень вопросов и заданий по лабораторным работам</b></p> <p><b>1 курс</b></p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>шении инженерных задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методами проведения физических измерений, расчета величин, анализа полученных данных и навыками планирования исследовательского процесса;</li> <li>– навыками и методами обобщения результатов экспериментальной деятельности;</li> <li>– способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов;</li> <li>– возможностью междисциплинарного применения физических знаний;</li> <li>– основными методами физических исследований в профессиональной области, практическими умениями и навыками их использования;</li> <li>– способами совер-</li> </ul>	<p>№ 1 «Применение законов сохранения для определения скорости полета пули»</p> <p>7. Приведите примеры сил, дающих разные виды потенциальной энергии. Какие из них присутствуют в данной работе? Изобразите схему экспериментальной установки и укажите на ней силы, действующие на все тела, входящие в систему, в каждый момент времени.</p> <p>8. Какие величины имели кинетическая и потенциальная энергия системы «пуля+маятник» в различные моменты опыта? Представьте схему изменения кинетической и потенциальной энергии системы.</p> <p>9. Для каких моментов времени в данном эксперименте можно применять закон сохранения механической энергии, а для каких нельзя и почему? Схема.</p> <p>10. Для каких моментов времени в данном эксперименте можно применять закон сохранения импульса, а для каких нельзя и почему? Схема</p> <p>11. Используя законы сохранения получите формулу для расчета скорости полета пули в данной работе.</p> <p>12. Как производится обработка экспериментальных данных в данной работе. Как определяется доверительный интервал скорости и средняя квадратическая погрешность отклонения маятника?</p> <p>№ 28 «Определение индуктивности катушки и магнитной проницаемости ферромагнитного тела»</p> <p>5. Какие приборы применялись в данной работе для определения параметров постоянного и переменного тока?</p> <p>6. Получите формулу для расчета полного сопротивления цепи переменного тока, используемой в данной работе (или представленной преподавателем).</p> <p>7. Как определялась индуктивность катушки в данной работе? Каким еще способом можно определить индуктивность?</p> <p>8. Продемонстрируйте возможность применения среды Microsoft Excel (или другой среды) для обработки экспериментальных данных.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>шенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.</p>	<p><b>2 курс</b></p> <p>№ 14 «Определение показателя адиабаты методом Клемана и Дезорма»</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. Объясните ход эксперимента и результаты расчета.</li> <li>7. Назовите процессы, происходящие с газом, в ходе эксперимента и изобразите их графически.</li> <li>8. Запишите уравнения для вывода формулы показателя адиабаты.</li> <li>9. Продемонстрируйте возможность применения среды Microsoft Excel (или другой среды) для обработки экспериментальных данных.</li> <li>10. Как в данной работе минимизируется погрешность экспериментальных данных?</li> </ol> <p>№ 34 «Определение длины световой волны и характеристик дифракционной решетки»</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Каковы параметры и характеристики дифракционной решетки, применяемой в эксперименте?</li> <li>6. Получите формулу для определения длины световой волны при дифракции на дифракционной решетке.</li> <li>7. Каково практическое применение дифракционных решеток?</li> <li>8. Как в данной работе минимизируется погрешность экспериментальных данных?</li> </ol> <p>№ 42 «Определение главных квантовых чисел возбужденных состояний атома водорода»</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Поясните устройство и принцип работы спектроскопа, используемого в данной работе</li> <li>6. Получите формулу для определения главных квантовых чисел возбужденных состояний атома водорода и других водородоподобных атомов</li> <li>7. Что называется градуировочным графиком?</li> <li>8. Продемонстрируйте возможность применения среды Microsoft Excel (или другой сре-</li> </ol>	



<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		ды) для обработки экспериментальных данных	
Знать	Основные определения и понятия инженерной графики; основные правила выполнения чертежей; основные положения ЕСКД; нормативные и руководящие материалы, касающиеся выполняемых типов чертежей	<b>Вопросы для подготовки к зачету:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Резьбовые соединения. Элементы резьбы. Типы резьб. Изображение и обозначение резьбы.</li> <li>2. Сварные соединения. Типы сварных соединений. Изображение и обозначение их на чертеже.</li> <li>3. Сборочный чертеж, чертеж общего вида. Условности и упрощения при выполнении СЧ.</li> <li>4. Особенности изображения на сборочном чертеже соединений стандартными изделиями.</li> <li>5. Стандартные изделия. Соединения болтовое, винтовое, шпилечное.</li> <li>6. ГОСТ 2.401-68. Спецификация. Разделы спецификации. Порядок составления.</li> <li>7. Эскизирование машиностроительных деталей. Выбор количества изображений.</li> <li>8. Компьютерная графика. Выполнение чертежей средствами компьютерной графики и САПР.</li> <li>9. Компьютерная графика. Выполнение чертежей средствами компьютерной графики и САПР. Основные методы и команды создания трехмерной модели и получение чертежа.</li> <li>10. Компьютерная графика. Выполнение чертежей средствами компьютерной графики и САПР. Основные методы и команды редактирования чертежей и 3D моделей.</li> </ol>	Начертательная геометрия и инженерная графика
Уметь	Обсуждать способы эффективного решения задач (2D или 3D построения); объяснять (выявлять и строить) типичные модели задач, чертежей и 3D моделей; применять знания чтения и построения чертежей в профессиональной деятельности; использовать знания чтения и построения чертежей и 3D моделей на междисциплинарном уровне	<b>Примерные практические задания:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. По индивидуальным вариантам создать 3D модели деталей элеватора, создать 3D сборку элеватора.</li> <li>2. Создать сборочный чертеж и спецификацию элеватора</li> </ol>	
Владеть	Практическими навыками использования элементов дисциплины для решения	<b>Примерные практические задания:</b> По эскизам деталей сборочного узла создать 3D модели, 3D сборку по вариантам. Создать ассоциативный сборочный чертеж и спецификацию. Оформить сборочный чертеж в соответ-	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	задач на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на производственной практике; методами использования программных средств для решения практических задач; основными методами исследования в области инженерной и компьютерной графики, практическими умениями и навыками их использования	ствии с требованиями ЕСКД.	
Знать	<p>Основные понятия и определения в литейной гидравлике.</p> <p>Гидравлические процессы при заливке форм.</p> <p>Факторы, влияющие на жидкотекучесть и формозаполняемость</p>	<p><b>Вопросы, входящие в перечень для сдачи зачета:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Литейные сплавы: общая характеристика, требования к ним, области применения, классификации</li> <li>2. Плавление металлов и сплавов</li> <li>3. Современные модели строения жидких металлов и сплавов</li> <li>4. Свойства жидких металлов и сплавов</li> <li>5. Тепловые свойства металлов</li> <li>6. Литейные свойства сплавов и их классификация</li> <li>7. Давление пара и испарения металлов и сплавов</li> <li>8. Общие закономерности взаимодействия металлических расплавов с газами</li> <li>9. Неметаллические включения в металлах и сплавах</li> <li>10. Классификация способов заливки форм</li> <li>11. Структура потоков жидких металлов и конфигурация свободно падающей струи</li> <li>12. Закон непрерывности потоков металлов и сплавов</li> <li>13. Расчет истечения металла из ковша</li> <li>14. Расчет заполнения полости литейной формы</li> <li>15. Шлакозадержание и тонкая очистка сплавов</li> </ol>	Теория литейных процессов

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		16. Жидкотекучесть сплавов и методы её измерения 17. Зависимость жидкотекучести от температуры и ее связь с диаграммой состояния 18. Заполняемость форм и мероприятия по обеспечению заполнения тонкостенных отливок 19. Термодинамическая теория кристаллизации 20. Гомогенное зарождение центров кристаллизации 21. Гетерогенное образование центров кристаллизации 22. Кристаллизация на примесях 23. Механизм роста кристаллов 24. Объемная и последовательная кристаллизация 25. Связь переохлаждения со скоростью охлаждения, перегревом, чистотой расплава 26. Взаимодействие расплавов с водородом 27. Взаимодействие расплавов с азотом 28. Взаимодействие расплавов с кислородом и раскисление их 29. Модифицирование сплавов	
Уметь	Выбирать способ заливки формы металлом. Производить расчеты истечения металла из ковша. Выбрать тип и конструкцию литниково-питающей системы отливки	<b>Примерный перечень практических заданий на экзамен:</b> 1. Рассчитать продолжительность заполнения цилиндрической полости литейной формы при заливке ее металлом снизу (сифоном). Гидростатический напор металла $H=35\text{см}$ ; коэффициент расхода $\mu=0,5$ ; площадь сечения питателя $f=2,0\text{ см}^2$ ; плотность жидкого металла $\gamma=6,8\text{ г/см}^3$ 2. Рассчитать продолжительность заполнения цилиндрической полости литейной формы при заливке ее металлом сверху. Гидростатический напор металла $H=10\text{ см}$ ; коэффициент расхода $\mu=0,5$ ; площадь сечения питателя $f=2,0\text{ см}^2$ ; плотность жидкого металла $\gamma=6,8\text{ г/см}^3$ . 3. Выбрать диаметр и рассчитать высоту открытой прибыли для цилиндрической отливки из малоуглеродистой стали, заливаемой вертикально (по методике Гуляева Б.Б.). Коэффициент объемной усадки стали $\alpha=0,035$ ; плотность жидкого металла $\gamma=7,8\text{ г/см}^3$ ; коэффициент запаса прибыли $\sigma=0,75$ . 4. Рассчитать глубину области усадочной раковины в цилиндрической отливке из углеродистой стали, заливаемой вертикально (по методике Гуляева Б. Б.). Коэффициент объемной	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>усадки стали <math>\alpha=0,035</math>; плотность жидкого металла <math>\gamma=7,8</math> г/см<sup>3</sup>.</p> <p>5. Определить продолжительность затвердевания плоской стальной отливки в песчаной форме, используя закон квадратного корня. Значение коэффициента затвердевания <math>k=0,13</math> см/с<sup>1/2</sup>.</p> <p>6. Рассчитать необходимое количество феррохрома марки ФХ001 для получения необходимого содержания хрома в сплаве ИЧХ28Н2 при условии использования возврата в количестве 40 % и выплавке в дуговой печи с кислой футеровкой.</p> <p>7. Рассчитать необходимое количество ферромарганца марки ФМн90 для получения необходимого содержания марганца в сплаве 10Г13Л при условии использования возврата в количестве 45 % и выплавке в дуговой печи с кислой футеровкой.</p>	
Владеть	<p>Профессиональным языком в литейной гидравлике.</p> <p>Методикой определения жидкотекучести сплавов и формозаполняемости.</p> <p>Методами расчета литниковых- питающих систем.</p>	<p><b>Перечень тем для курсовой работы:</b></p> <p>Расчет ЛПС отливки "Шкив"</p> <p>Материал отливки Ст.45Л</p> <p>Масса отливки 45 кг.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Выбор и обоснование типа ЛПС</li> <li>2. Расчет времени заполнения формы</li> <li>3. Расчет ЛПС отливки "ШКИВ"</li> <li>4. Выполнение чертежа отливки с элементами ЛПС.</li> <li>5. Расчет ТВГ</li> <li>6. Заключение</li> </ol>	
Знать	<p>Классификацию и свойства цветных сплавов, основные понятия о технологических процессах получения из них изделий</p>	<p><b>Вопросы, входящие в перечень для сдачи зачета</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Свойства сплавов.</li> <li>2.Требования к сплавам.</li> <li>3.Классификация сплавов.</li> <li>4.Способы получения сплавов.</li> <li>5.Взаимодействие сплавов с футеровкой.</li> <li>6.Металлизация футеровки.</li> <li>7.Кипение металлов.</li> <li>8.Взаимодействие с кислородом.</li> </ol>	<p>Производство отливок из цветных сплавов</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		9. Влияние природы металла на характер взаимодействия с кислородом. 10. Раскисление металлов. 11. Взаимодействие металлов с газами. 12. Влияние температуры и внешней среды на растворимость газов. 13. Совместная растворимость газов. 14. Влияние легирующих элементов на газонасыщенность металлов. 15. Методы удаления газов и продуктов окисления. 16. Рафинирование сплавов. 17. Модифицирование сплавов.	
Уметь	Проводить анализ имеющейся информации по свойствам и технологическим процессам с возможностью обобщения	<b>Практические и лабораторные занятия по темам:</b> 1. Рафинирование сплавов на основе алюминия	
Владеть	Навыками и методиками результатов экспериментальной деятельности с элементами обобщения	<b>Решение комплексных задач.</b> <i>Пример комплексной задачи:</i> - Рассчитать шихту для выплавки сплава БрА9ЖЗЛ. Компоненты: медь, армко-железо, алюминий, никель.	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– основные понятия металлургии;</li> <li>– сырье и продукцию каждого металлургического передела;</li> <li>– технологию получения или синтеза продукции в металлургии;</li> </ul>	<b>Вопросы для зачета:</b> Проведите анализ доменного производства Проведите анализ сталеплавильного производства Проведите анализ прокатного производства	Введение в направление

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Уметь	– анализировать процессы при получении/синтезе продукции металлургического предприятия;	<p><b>Практические задания на зачёт:</b></p> <p>Описать процесс легирования стали?</p> <p>Описать процессы плавки в основных мартеновских печах, в конвертерах, в электропечах. Составить таблицу сравнения основных различий в качестве сталей, выплавленных в конвертерах, мартеновских печах, в электропечах - дуговых и индукционных.</p> <p>Опишите стадии горячей прокатки слябов в рулон.</p>	
Владеть	– практическими навыками получения/синтеза определенной продукции отдельного металлургического передела.	<p><b>Практические задания на зачёт:</b></p> <p>Описать процессы кристаллизации и строения слитков спокойной, кипящей и полуспокойной стали. Сделать эскиз макроструктуры темплета слитка.</p> <p>Описать принципиальную сущность и назначение основных способов повышения качества выплавляемой стали.</p> <p>Описать способы разливки стали; определите их преимущества и недостатки.</p>	
Знать	– основные способы литья, классификацию черных, цветных и драгоценных литейных сплавов и их маркировку	<p><b>Вопросы для зачёта:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Литье в кокиль</li> <li>2. Литье под давлением</li> <li>3. Центробежное литьё</li> <li>4. Литье в оболочковые формы</li> <li>5. Литье по газифицируемым моделям</li> <li>6. Литье по выплавляемым моделям</li> </ol>	Введение в специальность
Уметь	– обеспечивать надлежащее качество отливок и готовых изделий;	<p><b>Задания для практических занятий:</b></p> <p>Преподаватель выдаёт чертёж литого изделия. Обучающийся должен нарисовать схему процесса по одному из предложенных направлений:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Описать классификацию дефектов отливок</li> <li>2. Описать этапы контроля качества отливок. Виды дефектоскопии, методы исправления дефектов отливок</li> </ol>	
Владеть	– навыками контроля и разработки	<p><b>Задания для практических занятий:</b></p> <p>Преподаватель выдаёт чертёж литого изделия. Обучающийся должен нарисовать схему про-</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	технологического процесса литья	<p>цесса по одному из предложенных направлений:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изготовление форм на автоматических формовочных линиях</li> <li>2. Пескодувный и пескострельный способы уплотнения смеси</li> <li>3. Обрубка отливок</li> <li>4. Очистка отливок</li> <li>5. Вакуум-пленочная формовка</li> <li>6. Холоднотвердеющие смеси</li> <li>7. Жидкостекольные смеси</li> <li>8. Термическая обработка отливок</li> </ol>	
Знать	взаимосвязь между историческим этапом и применяемыми материалами; достоинства и недостатки металлургических процессов на определенных этапах развития человечества; принципы выбора конструкционных материалов в зависимости от особенностей определенного исторического периода	<p><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Роль науки и техники в развитии общества.</li> <li>2. Принципы периодизации науки и техники. Основные противоречия и закономерности в развитии науки и техники.</li> <li>3. Механика И. Ньютона. Закон всемирного тяготения. Сущность и история открытия.</li> <li>4. Предпосылки возникновения технических наук.</li> <li>5. Общая характеристика промышленного и технического переворота конца XVIII – начала XIX в.</li> <li>6. Перспективы развития металлургической отрасли»</li> </ol> <p>Взаимосвязь науки и техники. Превращение науки в производительную силу. Основные направления научно-технического прогресса</p>	История металлургии
Уметь	анализировать ход исторического развития общества и применения металлургических технологий; на основе анализа научной литерату-	<p><b>Перечень тем для презентации:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Великие ученые античности: Аристотель, Архимед, Евклид, Птолемей.</li> <li>— Важнейшие открытия Средневековья в области науки и техники. Алхимия.</li> <li>— Эпоха Возрождения, общая характеристика и естественно-научные достижения.</li> <li>— Историческая ценность идей и достижений ученых средневековья и эпохи Возрождения в области естественных наук.</li> </ul>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	ры самостоятельно определять уровень развития металлургической отрасли на этапах исторического развития; аргументировано доказывать достоинства и недостатки металлов и сплавов на этапах исторического развития человечества	Техника во времена античности. Общая характеристика	
Владеть	практическими навыками самостоятельной разработки и использования научно-технической литературы в области металлургии	<p><b>Перечень заданий к семинарам:</b>  Почему Магнитогорск называют «стальное сердце Родины»?  Докажите МГТУ – кузница металлургических кадров  Докажите: Не все вещества могут служить материалом для человека для получения необходимых ему вещей.  Классификация металлургических предприятий.  Мистическое число 7</p>	
Знать	взаимосвязь между развитием общества и уровнем развития техники; направления развития техники и технологий на современном этапе	<p><b>Перечень теоретических вопросов для подготовки к зачету:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Принципы периодизации науки и техники.</li> <li>2. Основные противоречия и закономерности в развитии науки и техники.</li> <li>3. Техника во времена античности. Общая характеристика.</li> <li>4. Философские и натурфилософские идеи средневековья.</li> <li>5. Важнейшие открытия Средневековья в области науки и техники.</li> <li>6. Историческая ценность идей и достижений ученых средневековья и эпохи Возрождения в области естественных наук.</li> <li>7. . Связь революции социальной и революции научной (на примере развития физики в XVI—XVII вв.).</li> <li>8. . Основные черты, характеризующие науку XVI—XVII вв.</li> </ol>	История техники



<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		9. Предпосылки возникновения технических наук. 10. Общая характеристика промышленного и технического переворота конца XVIII – начала XIX в. 11. Взаимосвязь науки и техники. Превращение науки в производительную силу. Основные направления научно-технического прогресса.	
Уметь	анализировать уровень развития техники на различных этапах исторического развития общества; аргументировано доказывать достижение определенного уровня развития техники в определенный исторический период развития общества	<b>Перечень тем для презентации</b> — Иоганн Кеплер: биография и основные научные достижения. Роль законов Кеплера в экспериментальном подтверждении теории Коперника. — Механика И. Ньютона. Закон всемирного тяготения. Сущность и история открытия. — М. В. Ломоносов. Биография и направления научных исследований. М. В. Ломоносов и просвещение в России. — Русские и советские физики — лауреаты Нобелевских премий. — А. Эйнштейн и теория излучения. — Дж. К. Максвелл и статистическая физика. — Дж. Гиббс. Главные научные достижения.	
Владеть	практическими навыками самостоятельной разработки и использования научно-технической литературы в области истории техники	<b>Перечень заданий к семинарам:</b> — Музей истории вычислительной техники (Москва) — Политехнический музей (Москва) — Музей «Интеллектус» (Уфа)	
Знать	Основные определения в синтезе сплавов Классификацию химических элементов Взаимосвязи химических элементов со свой-	<b>Вопросы, входящие в перечень для сдачи экзамена:</b> 1. Общая характеристика сплавов: основные определения. 2. Возникновение и история развития сплавов. 3. Характеристика компонентов сплавов. 4. Классификация химических элементов. 5. Некоторые свойства элементов.	Основы синтеза сплавов

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	ствами сплавов	6. Стоимость элементов. 7. Диаграммы состояния. 8. Элементы и классификация двойных диаграмм состояния. 9. Равновесная и квазиравновесная кристаллизация сплавов. 10. Химическая микро-неоднородность сплавов. 11. Неравновесные процессы структурообразования. 12. Тройные и более сложные диаграммы состояния. 13. Факторы, влияющие на свойства литейных сплавов. 14. Основные свойства сплавов. 15. Физические свойства сплавов. 16. Механические свойства сплавов. 17. Технологические свойства сплавов. 18. Специальные свойства сплавов. 19. Техничко-экономические свойства сплавов. 20. Классификация литейных сплавов. 21. Выбор основы сплава. 22. Состав сплава - диаграмма состояния – свойство. 23. Выбор рядов легирующих, модифицирующих элементов. 24. Определение вредных примесей. 25. Компоненты сплавов. 26. Современные тенденции развития сплавов.	
Уметь	Уметь сочетать теорию и практику для решения инженерных задач при разработке сплава нового химического состава Выбирать основу сплава Выбирать основной легирующий элемент	<b>Пример практического задания на экзамен:</b> 1. Определить рациональные механические и специальные свойства отливки, которая работает при температуре 700 °С в условиях абразивного износа. 2. Предложить основу сплава для изготовления данной отливки. 3. Предложить легирующие и модифицирующие компоненты сплава. 4. Рассчитать шихту.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Владеть	Методами разработки новых сплавов на заданные свойства Способами управления первичной литой структурой отливок	<b>Пример практического задания на экзамен:</b> 1. Определить рациональные механические и специальные свойства отливки, которая работает при температуре $-50^{\circ}\text{C}$ в условиях ударных нагрузок (4Дж). 2. Предложить основу сплава для изготовления данной отливки. 3. Предложить легирующие и модифицирующие компоненты сплава. 4. Рассчитать шихту.	
Знать	методы и порядок поиска научно-технической и патентной информации по вопросам моделирования физических, химических и технологических процессов металлургического производства	<b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b> Методы сбора патентных данных. 1) методы исследования – теоретические, экспериментальные (лабораторные или производственные). 2) математическое моделирование; 3) физическое моделирование; 4) натурное моделирование.	Научно-исследовательская работа
Уметь	осуществлять сбор научно-технической информации по тематике экспериментов для составления обзоров, отчетов и научных публикаций	<b>Практические задания:</b> Подготовить статью и/или доклад и/или оформить заявку на изобретение или рационализаторское предложение Подготовить статистический анализ патентных данных.	
Владеть	участие в составлении отчетов по выполненному заданию	<b>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</b> Разработка технологических рекомендаций по повышению эксплуатационных свойств литых деталей. Например: 1. На основе статистических данных скорректировать химический состав ИЧХ28Н2 с целью повышения износостойкости деталей из него. 2. На основе статистических данных скорректировать режим ТО листопрокатных валков	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>ЛПХНД.</p> <p>3. На основе литературно-патентного исследования предложить новый состав сплава для отливки «Зуб ковша экскаватора»</p> <p>4. Разработать технологию изготовления отливки с целью снижения доли брака.</p> <p>5. Скорректировать технологию выплавки стали с целью снижения количества неметаллических включений.</p>	
Знать	методы и порядок поиска научно-технической и патентной информации по вопросам моделирования физических, химических и технологических процессов металлургического производства	<p><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b></p> <p>5) методы исследования – теоретические, экспериментальные (лабораторные или производственные).</p> <p>6) математическое моделирование;</p> <p>7) физическое моделирование;</p> <p>8) натурное моделирование</p>	Курсовая научно-исследовательская работа
Уметь	осуществлять сбор научно-технической информации по тематике экспериментов для составления обзоров, отчетов и научных публикаций	<p><b>Практические задания:</b></p> <p>Подготовить статью и/или доклад и/или оформить заявку на изобретение или рационализаторское предложение</p>	
Владеть	участие в составлении отчетов по выполненному заданию	<p><b>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</b></p> <p>Разработка технологических рекомендаций по повышению эксплуатационных свойств литых деталей.</p> <p>Например:</p> <p>6. На основе статистических данных скорректировать химический состав ИЧХ28Н2 с целью повышения износостойкости деталей из него.</p> <p>7. На основе статистических данных скорректировать режим ТО листопрокатных валков</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>ЛПХНД.</p> <p>8. На основе литературно-патентного исследования предложить новый состав сплава для отливки «Зуб ковша экскаватора»</p> <p>9. Разработать технологию изготовления отливки с целью снижения доли брака.</p> <p>10. Скорректировать технологию выплавки стали с целью снижения количества неметаллических включений.</p>	
Знать	Классификацию и свойства полимеров и оксидных сплавов, основные понятия о технологических процессах получения из них изделий	<p><b>Вопросы, входящие в перечень для сдачи зачета</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Свойства полимеров и добавки для них.</li> <li>2. Характеристика полимеров с листовым наполнителем.</li> <li>3. Характеристика полимеров без наполнителя.</li> <li>4. Характеристика асботекстолита.</li> <li>5. Характеристика полимеров с волокнистым наполнителем.</li> <li>6. Характеристика полимеров с порошковым наполнителем.</li> <li>7. Формование листовых материалов.</li> <li>8. Характеристика кремнийорганических полимеров.</li> <li>9. Литьевое прессование.</li> <li>10. Литье под давлением.</li> <li>11. Прямое прессование.</li> <li>12. Пресс-формы для литья под давлением.</li> <li>13. Сварка пластмасс.</li> <li>14. Типы литниковых систем для полимеров.</li> <li>15. Формование листовых материалов.</li> <li>16. Экструзия полимеров.</li> </ol>	Производство отливок из неметаллических материалов
Уметь	Проводить анализ имеющейся информации по свойствам и технологическим процессам с возможностью обобщения	<p><b>Пример практического задания:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Охарактеризовать способ получения полимера, учитывая его свойства.</li> <li>2. Обосновать выбор литниковой системы для получения различных полимеров.</li> </ol>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ния		
Владеть	Навыками и методиками результатов экспериментальной деятельности с элементами обобщения	<b>Решение комплексной задачи</b> <i>Пример комплексной задачи</i> Преподаватель выдает вид полимера: - проанализировать рациональный способ его изготовления. - проанализировать возможные типы литниковых систем.	
Знать	основы синтеза сплавов	<b>Вопросы, подлежащие изучению:</b> характеристика выпускаемой продукции по маркам стали, видам и типоразмерам продукции; схемы технологического процесса получения сплавов необходимого состава	Учебная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
Уметь	анализировать материалы и сплавы	<b>Примерное практическое задание</b> Анализировать на основе технологических инструкций получение используемых марок сталей при производстве продукции	
Владеть	навыками синтеза	<b>Комплексное задание из профессиональной области</b> Выбрать и обосновать сплав необходимого состава получения заданного вида отливки определенных свойств. Вид отливки и уровень свойств задается для преподавателем в индивидуальном задании.	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– основные определения и понятия художественно-промышленных технологий литья;</li> <li>– определения базовых понятий художественно-промышленных технологий литья, называет их структурные характеристики;</li> <li>– основные методы и правила художественно-промышленных техно-</li> </ul>	<b>Вопросы, входящие в перечень для сдачи зачета:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие материалы используют при изготовлении эластичных прессформ?</li> <li>2. Какой основной компонент входит в состав формовочных резин?</li> <li>3. В каком виде поставляются формовочные резины?</li> <li>4. Что такое мастер-модель?</li> <li>5. Из какого материала изготавливается мастер-модель?</li> <li>6. Технология изготовления мастер-модели?</li> <li>7. Какие приспособления и оборудование используются при вулканизации эластичных пресс-форм?</li> <li>8. Что такое степень вулканизации?</li> <li>9. Какие факторы влияют на степень вулканизации?</li> <li>10. Как определяется время вулканизации?</li> <li>11. Какие материалы используются для получения выплавляемых моделей?</li> </ol>	Технология изготовления художественно-промышленных литых изделий

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>логий литья; – определения художественно-промышленных технологий литья;</p>	<p>12. Какие отливки можно получать при использовании выплавляемых моделей? 13. Какие факторы влияют на качество выплавляемых моделей? 14. Что такое облой при литье по выплавляемым моделям? 15. Какое оборудование используется для изготовления выплавляемых моделей? 16. Какие факторы определяют, какую температуру должен иметь модельный состав при инжектировании? 17. Как влияет давление при инъекции на качество выплавляемых моделей? 18. Что такое блок-модель и из каких элементов она состоит? 19. Технология изготовления блок-модели? 20. Какой инструмент используется для сборки блок-модели? 21. Какие материалы используют для изготовления монолитных литейных форм? 22. Что такое кристобалит? 23. Почему нельзя применять традиционную технологию литья по выплавляемым моделям (использование слоистых оболочек) в ювелирном производстве? 24. Какими свойствами должна обладать суспензия для изготовления монолитных литейных форм? 25. 26. Какие операции включает в себя цикл изготовления монолитных литейных форм? 27. Какими способами можно производить удаление модельного состава из монолитных литейных форм? 28. Какими свойствами должна обладать монолитная литейная форма, подготовленная к заливке? 29. Какая максимальная температура прокаливания монолитных литейных форм? 30. Какие факторы влияют на показатель вязкости формовочной суспензии? 31. Какое оборудование используется для изготовления монолитных литейных форм? 32. Какие драгоценные металлы используют для изготовления ювелирных изделий? 33. Какие металлические материалы используются в ювелирной промышленности? 34. Особенности метода центробежного литья? 35. Вокруг каких осей может производиться вращение формы?</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>36. Какая минимальная центробежная сила должна развиваться при литье?</p> <p>37. Какие силы действуют на поле центробежных сил?</p> <p>38. Что такое гравитационный коэффициент?</p> <p>39. Принцип литья вакуумным всасыванием?</p> <p>40. Достоинства литья вакуумным всасыванием?</p> <p>41. Виды брака при центробежном литье?</p> <p>42. Для чего применяются галтовочные барабаны при производстве ювелирных изделий?</p> <p>43. Какова суть процесса крацевания?</p> <p>44. Для чего применяется пескоструйная обработка ювелирных изделий?</p> <p>45. Каково действие щелочных обезжиривающих средств, их виды и применение?</p> <p>46. Для чего применяются ультразвуковой ванны при производстве ювелирных изделий?</p> <p>47. Каков принцип действия ультразвуковой ванны?</p> <p>48. Какие металлы относятся к платиновой группе?</p> <p>49. Какие сплавы платины рекомендуются для производства ювелирных изделий?</p> <p>50. С какими металлами платина образует непрерывные твердые растворы?</p> <p>51. Какие металлы рекомендуются для легирования платины при выплавке ювелирных сплавов?</p> <p>52. Какой способ плавки рекомендуется для сплавов платины и палладия?</p> <p>53. Какой способ литья рекомендуется для сплавов платины и палладия?</p> <p>54. Необходимо ли раскисление при плавке сплавов платины и палладия?</p> <p>55. Каков порядок загрузки шихты в плавильный агрегат при плавке сплавов платины?</p> <p>56. Какие материалы используются для изготовления тиглей для плавки платины?</p> <p>57. Какие факторы принимают во внимание при выборе температуры прокалики опок, для литья ювелирных изделий с камнями?</p> <p>58. Какие особенности имеет процесс охлаждения опок после заливки, при литье ювелирных изделий с камнями?</p> <p>59. Какие особенности имеет дизайн моделей используемых для литья ювелирных изделий с камнями?</p> <p>60. Какие камни непригодны в качестве ювелирных вставок при литье ювелирных изде-</p>	



<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>лий с камнями?</p> <p>61. Какой полудрагоценный камень чаще всего используется в качестве вставки для оформления литых ювелирных изделий?</p> <p>62. Какими свойствами должна обладать формомасса для изготовления опок при литье ювелирных изделий с камнями?</p> <p>63. В чем отличие инъекционных восков используемых при литье с камнями от традиционных?</p> <p>64. Какую резину используют для изготовления пресс-форм при литье с камнями?</p> <p>65. Особенности сборки блок-модели (елки) при литье с камнями?</p> <p>66. Особенности разборки монолитной формы и очистки отливок при литье с камнями?</p> <p>67. Какие пробы золотых сплавов вы знаете?</p> <p>68. Какие пробы серебряных сплавов используют в ювелирной промышленности?</p> <p>69. Какие материалы используют в качестве защитных флюсов и сред для золота и серебра?</p> <p>70. Что такое раскисление?</p> <p>71. Достоинства и недостатки метода вакуумной плавки?</p> <p>72. Что влияет на скорость кристаллизации и охлаждения отливок?</p>	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– выделять проблемные аспекты художественно-промышленных технологий литья;</li> <li>– обсуждать способы эффективного решения в художественно-промышленных технологиях литья;</li> <li>– распознавать эффективное решение от неэффективного;</li> </ul>	<p><b>Индивидуальное задание:</b></p> <p>На примере работы с художественно-промышленным изделием обучающийся должен показать умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– провести разработку эскиза изделия;</li> <li>– выбрать технологию его изготовления;</li> <li>– провести подготовку восковой модели изделия;</li> <li>– провести подготовку формовочных смесей;</li> <li>– провести формовку;</li> <li>– провести прокалку литейной формы;</li> <li>– провести заливку литейной формы (методами свободной гравитационной заливки, центробежного литья, вакуумного литья);</li> </ul>	

<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"> <li>– объяснять (выявлять и строить) типичные модели художественно-промышленных технологий литья;</li> <li>– применять знания о художественно-промышленных технологий литья в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне;</li> <li>– приобретать знания в области художественно-промышленных технологий литья;</li> <li>– корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– провести механическую обработку (шлифовка, полировка);</li> <li>– провести декоративную отделку (патинирование, лакирование, окраска, эмалирование).</li> </ul>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– практическими навыками использования художественно-промышленных технологий литья на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на</li> </ul>	<p><b>Индивидуальное задание:</b></p> <p>На примере работы с художественно-промышленным изделием обучающийся должен показать навыки владения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– провести разработки эскиза изделия;</li> <li>– выбрать технологию его изготовления;</li> <li>– провести подготовку восковой модели изделия;</li> </ul>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>практике;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– способами демонстрации умения в области художественно-промышленных технологий литья;</li> <li>– методами художественно-промышленных технологий литья;</li> <li>– навыками и методиками обобщения результатов работы;</li> <li>– способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов художественно-промышленных технологий литья;</li> <li>– основными методами решения задач в области художественно-промышленных технологий литья;</li> <li>– профессиональным языком предметной области знания;</li> <li>– способами совершенствования профессио-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– провести подготовку формовочных смесей;</li> <li>– провести формовку;</li> <li>– провести прокатку литейной формы;</li> <li>– провести заливку литейной формы (методами свободной гравитационной заливки, центробежного литья, вакуумного литья);</li> <li>– провести механическую обработку (шлифовка, полировка);</li> <li>– провести декоративную отделку (патинирование, лакирование, окраска, эмалирование).</li> </ul>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	нальных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.		
<b>ПК-2 – способность выбирать методы исследования, планировать и проводить необходимые эксперименты, интерпретировать результаты и делать выводы</b>			
Знать	<p>1. основные определения и понятия теории планирования и организации физического эксперимента;</p> <p>2. основные методы планирования, а также правила организации и проведения физического эксперимента;</p> <p>3. основные методы и правила статистической обработки результатов физического эксперимента. основные принципы и математические методы анализа решений</p>	<p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Эксперимент как предмет исследования. Основные понятия.</li> <li>• Классификация видов экспериментальных исследований.</li> <li>• Последовательность действий при реализации активного эксперимента. Принятие решений перед планированием активного эксперимента.</li> <li>• Проверка однородности нескольких дисперсий.</li> <li>• Планирование эксперимента первого и второго порядков. Основные понятия.</li> <li>• Построение плана проведения двухуровневого эксперимента. Матрица планирования эксперимента.</li> <li>• Оценка и отсев погрешностей результатов параллельных опытов</li> </ul>	Планирование эксперимента
Уметь	1. приобретать знания в области планирования и организации физического эксперимента и статистической обработки	<p><b>Перечень практических вопросов к экзамену:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Полный факторный эксперимент.</li> <li>• Дробный факторный эксперимент.</li> <li>• Определение коэффициентов уравнения регрессии. Проверка значимости коэффициентов уравнения регрессии</li> </ul>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>его результатов;</p> <p>2. формулировать цели и задачи экспериментальных исследований структуры и свойств наноматериалов;</p> <p>3. применять возможности пакета прикладных программ microsoft office excel для решения отдельных этапов задач математической теории эксперимента</p>		
Владеть	<p>1. профессиональным языком предметной области знания;</p> <p>2. математическим аппаратом теории планирования и организации физического эксперимента и статистической обработки его результатов;</p> <p>3. способностью планировать и проводить эксперимент с учетом цели исследования и особенностей исследуемого объекта, а также выпол-</p>	<p><b>Перечень практических заданий</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Построение и исследование регрессионных моделей.</li> <li>- Проверка однородности нескольких дисперсий.</li> <li>- Построение плана и статистическая обработка результатов полного факторного эксперимента.</li> <li>- Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий. Метод по координатной оптимизации. Метод крутого восхождения</li> </ul>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>нять статистическую обработку результатов эксперимента и принимать решения на основе их анализа.</p>		
Знать	<p>– классификацию основных методов исследований материалов; - основы просвечивающей и сканирующей электронной, зондовой, туннельной и атомно-силовой микроскопии</p>	<p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Оптическая микроскопия. Основные понятия – разрешающая способность, предел разрешения, дифракционный предел. Устройство оптического микроскопа.</li> <li>2. Микроскопия комбинационного рассеяния света – конструкция, применение.</li> <li>3. Микроскопия с насыщением люминесценции (STED) – конструкция, применение.</li> <li>4. Конфокальная микроскопия – конструкция, применение.</li> <li>5. ПЭМ. Основы просвечивающей электронной микроскопии. Конструкция ПЭМ. Формирование луча.</li> <li>6. Возможности и применение ПЭМ. Объекты исследования. Достоинства и недостатки метода ПЭМ. Области применения ПЭМ.</li> <li>7. РЭМ. Физические основы РЭМ. Устройство и работа РЭМ.</li> <li>8. Технические возможности РЭМ. Конструкция РЭМ. Применение. МРСА.</li> <li>9. СЗМ. Сканирующая туннельная микроскопия – устройство, принципы работы, применение.</li> <li>10. СЗМ. Атомно-силовая микроскопия – устройство, принципы работы, применение.</li> <li>11. СЗМ. Электросиловая микроскопия – устройство, принципы работы, применение.</li> <li>12. СЗМ. Магнитно-силовая микроскопия – устройство, принципы работы, применение.</li> </ol>	Методы исследований материалов и процессов
Уметь	<p>– выбрать метод исследования для определения параметров материалов при решении конкретной практической задачи; – модернизировать ме-</p>	<p><b>Практические задания:</b> Описать методику проведения исследований:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- на оптическом микроскопе;</li> <li>- на РЭМ;</li> <li>- на АСМ;</li> <li>- определения балла зерна;</li> <li>- определения дисперсности перлита;</li> </ul>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>тодики получения и обработки экспериментальных данных;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать и использовать методы и оборудование для анализа физико-механических свойств новых материалов и изделий из них;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- определения количества неметаллических включений;</li> <li>- измерение твердости по Виккерсу;</li> <li>- измерение твердости по Роквеллу;</li> <li>- измерение твердости по Бринеллю;</li> <li>- измерение микротвердости;</li> <li>- определение ударной вязкости металлов.</li> </ul>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- практическими навыками проведения эксперимента с учетом выбора оптимальных методик и оборудования для исследований, рационального определения условий и диапазона экспериментов, обработки, систематизации и анализа полученных результатов.</li> </ul>	<p><b>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</b></p> <p>Выбрать метод измерения твердости:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для материалов низкой твердости;</li> <li>- для материалов средней твердости;</li> <li>- для материалов высокой твердости;</li> <li>- для массивных изделий и сложной формы;</li> <li>- для тонких образцов.</li> </ul> <p>Выбор метода исследования:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для определения размера зерна в крупнозернистых материалах;</li> <li>- для определения размера зерна в ультрамелкозернистых материалах;</li> <li>- для исследования дислокационной структуры;</li> <li>- для исследования микрорельефа поверхности.</li> </ul>	
Знать	основные параметры проведения физико-химических исследований	<p><b>Список вопросов для экзамена по дисциплине «Физическая химия»</b></p> <p>Основные понятия химической кинетики.</p> <p>Способы определения скорости реакции. Формальная кинетика гомогенных реакций. Закон действующих масс. Порядки реакций и их молекулярность. Реакции первого, второго и n-го порядков. Кинетические уравнения для реакций различных порядков. Период полупревращения.</p> <p>Константа скорости реакции, ее свойства, размерности и определения.</p> <p>Методы определения порядка реакции.</p>	Физическая химия

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		Поверхностное натяжение, методы его измерения. Адсорбция, основные положения и уравнения адсорбции. Уравнение Гиббса. Уравнение Фрейндлиха. Уравнение Ленгмюра. Зависимость адсорбции от температуры.	
Уметь	выбрать <b>параметры</b> проведения физико-химических исследований	<b>Практическое выполнение лабораторной работы № 2</b> Давление насыщенного пара и теплота испарения чистой жидкости	
Владеть	навыками проведения физико-химических исследований	<b>Расчетно-графическое задание №1</b> <b>Исследование 2</b> 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	Строение и свойства металлических и оксидных расплавов, методы их определения	<b>Вопросы для экзамена:</b> Строение твердых тел 1. Типы кристаллических решеток 2. Плотность упаковки кристаллов 3. Что такое координационное число ? 4. Химическая связь в кристаллах 5. Дефекты кристаллической решетки 6. Анизотропия	Теория расплавов



<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		7. Предплавление 8. Характер плавления вещества 9. Отличие и сходство жидких и твердых тел	
Уметь	Выбирать методы исследования при определении свойств расплавов, интерпретировать полученные результаты	<b>Примерный перечень практических заданий к экзамену:</b> Преподаватель выдает индивидуальное задание в виде состава сплава и шлака и для этих составов: - Определить метод исследования при определении свойств расплавов.	
Владеть	Владеть методами экспериментального исследования и его планированием	<b>Решение комплексной задачи (практическое задание на экзамене)</b> <i>Пример комплексной задачи</i> На основе заданного состава сплава (шлака): - Выбрать метод для определения его свойств (например, анализ двойных диаграмм для определения температуры ликвидус и солидус); - определить свойства с использованием этих методов.	
Знать	основные методы исследования	<b>Теоретические вопросы:</b> существующие основные методы исследований	
Уметь	обобщать и интерпретировать результаты, а также делать выводы по этим результатам	<b>Практическое задание</b> Обучающийся должен определить используемые методы исследований на каждом этапе технологического процесса, разобрать и обосновать их практическое использование при составлении отчета	Производственная – преддипломная практика
Владеть	навыками планирования и проведения необходимых экспериментов	<b>Комплексное задание из профессиональной области</b> Приемами проведения экспериментов. Область проведения экспериментов определяется преподавателем и отражается в индивидуальном задании.	
<b>ПК-3 – готовностью использовать физико-математический аппарат для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности</b>			
Знать	- основные положения теории пределов и непрерывных функций, - основные теоремы	<b>Теоретические вопросы</b> 1. Формулировки основных теорем (свойств, признаков изучаемых понятий, необходимые и достаточные условия) в изучаемых разделах курса. 2. Методы раскрытия неопределенностей, выяснения непрерывности функции одной пере-	Математика

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных, методы дифференциального исчисления исследования функций,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные типы обыкновенных дифференциальных уравнений и методы их решения,</li> <li>- основные понятия теории вероятностей и математической статистики</li> </ul>	<p>менной.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Алгоритм приближенного вычисления функции с помощью дифференциала; написания уравнения касательной прямой (плоскости).</li> <li>4. Алгоритм полного исследования функции.</li> <li>5. Методы выяснения классов интегрируемых функций, а также методы непосредственного интегрирования и интегрирования основных классов функций.</li> <li>6. Способы выяснения сходимости несобственных интегралов.</li> <li>7. Общую схему построения кратных интегралов и сведения их к повторным.</li> <li>8. Способы нахождения погрешности в приближенных вычислениях корня уравнения и определенных интегралов.</li> <li>9. Основные способы статистической проверки гипотез, выяснения доверительных интервалов для параметров распределения.</li> <li>10. Методы проверки допущения ошибок первого или второго рода при проверке статистических гипотез.</li> </ol>	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– применять методы дифференциального исчисления для исследования функций одной и двух переменных (в том числе на экстремум, поведение на границе области задания и т.п.);</li> <li>– выявлять, строить и решать математические модели прикладных задач;</li> <li>- обсуждать способы</li> </ul>	<p><b>Примерные практические задания и задачи</b></p> <p><b>Задание 1.</b> Покажите, что предел <math>\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x - \cos x}{x + \cos x}</math> не может быть вычислен по правилу Лопиталя. Найдите этот предел другим способом.</p> <p><b>Задача 2.</b> К графику функции <math>f(x) = 3 - x^2</math> в его точке с абсциссой <math>x_0 = 1</math> проведена касательная. Найти площадь треугольника, образованного касательной и отрезками, отсекаемыми ею на осях координат.</p> <p><b>Задача 2.</b> Найти центр масс однородного тела <math>\gamma = 1</math>, ограниченного поверхностями <math>y^2 + z^2 \leq x \leq 2</math>.</p> <p><b>Задача 3.</b> Найти наибольшее и наименьшее значения функции <math>z = 5x^2 + 8y - 2x + 1</math> в замкнутой области D, ограниченной линиями <math>x = 4</math>, <math>y^2 = 4x</math>.</p> <p><b>Задание 4.</b> Подумайте, с помощью средств какого раздела математики можно решить сле-</p>	

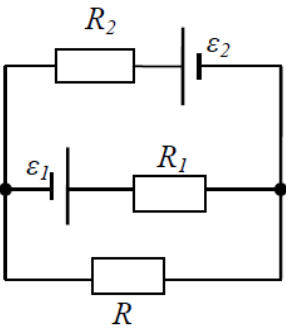
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>эффективного решения задач, распознавать эффективные результаты от неэффективных</p>	<p>дующую задачу.  «Для уборки снега на улицах города используются снегоуборочные машины. Они работают в течение светлого времени суток с 6 до 18 часов с постоянной скоростью уборки снега 400 (м<sup>3</sup>/ч). Изменение объема снега, выпадающего на улицы города в городе в течение суток, можно описать уравнением <math>\frac{dS}{dt} = 120t - 5t^2</math>, где <math>S(t)</math> – объем снега (в м<sup>3</sup>), выпавшего за время <math>t</math> (в часах), <math>0 \leq t \leq 24</math>. В момент времени <math>t = 0</math> на улицах города лежит 1000 м<sup>3</sup> снега. Установите соответствие между временем <math>t</math> и объемом снега, лежащего на улицах города <math>S(t)</math>. »  Составьте математическую модель этой задачи и решите её.</p>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками построения и решения математических моделей прикладных задач;</li> <li>- способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов</li> </ul>	<p><b>Примерные практические задания и задачи</b></p> <p><b>Задача 1.</b> Для решения задачи сделайте схематический чертеж и получите функциональную зависимость по указанию к задаче. Найдите область определения этой функции по смыслу задачи. Вычислите значения этой функции при трех различных значениях аргумента. Исследуйте функцию на наибольшее и наименьшее значения. Ответьте на вопрос задачи.  «Сечение тоннеля имеет форму прямоугольника, завершеного полукругом. Периметр сечения 18 м. При каком радиусе полукруга площадь сечения будет наибольшей?»  Обозначьте радиус полукруга через <math>r</math> и выразите площадь <math>S</math> сечения как функцию от <math>r</math>:  <math>S = S(r)</math>.</p> <p><b>Задача 2.</b> На какой высоте <math>h</math> над центром круглого стола радиуса <math>a</math> следует поместить лампу, чтобы освещенность края стола была наибольшей? (Самостоятельно проанализировать средства (знания, методы) какого раздела математики потребуются для решения данной задачи).</p> <p><b>Задача 3.</b> По выборке объема <math>n = 35</math> найден средний вес <math>\bar{x} = 190</math> г изделий, изготовленных на первом станке; по выборке объема <math>m = 40</math> найден средний вес <math>\bar{y} = 180</math> г изделий, изготовленных на втором станке. Генеральные дисперсии известны: <math>D(X) = 70 \text{ г}^2</math>, <math>D(Y) = 80 \text{ г}^2</math>. Требуется при уровне значимости <math>\alpha = 0,01</math> проверить нулевую гипотезу <math>H_0: M(X) = M(Y)</math> при конкурирующей гипотезе</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		а) $N_1 : M \ll \tilde{M} \ll \tilde{M}$ , б) $N_1 : M \ll \tilde{M} \ll \tilde{M}$ .	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– основные законы физики;</li> <li>– следствия из этих законов;</li> <li>– физическую сущность явлений и процессов, происходящих в природе;</li> <li>– физико-математический аппарат, применяющийся для описания законов физики;</li> <li>– методы анализа и моделирования сложных физических процессов;</li> <li>– методы и подходы к теоретическому и экспериментальному исследованию, применяемые в физике и распространяющиеся на другие области знаний</li> </ul>	<p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену 1 курс</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Кинематика поступательного движения. Система отсчета. Понятие радиус-вектора, средней и мгновенной скорости и ускорения.</li> <li>2. Обратная задача механики. Нахождение перемещения тела и пройденного пути. Начальные условия.</li> <li>3. Движение по окружности. Угол поворота, угловая скорость и угловое ускорение. Связь угловых и линейных величин.</li> <li>4. Криволинейное движение. Тангенциальное и нормальное ускорение. Полное ускорение. Угол между скоростью и ускорением.</li> <li>5. Понятие силы и массы тела. Принцип суперпозиции. Законы Ньютона.</li> <li>6. Импульс тела. Основной закон динамики поступательного движения. Применение основного закона динамики.</li> <li>7. Момент импульса и момент силы относительно точки. Основное уравнение динамики вращательного движения.</li> <li>8. Вращение вокруг неподвижной оси. Момент инерции материальной точки и твердого тела.</li> <li>9. Расчет моментов инерции простых тел. Теорема Штейнера.</li> <li>10. Законы сохранения в механике. Замкнутая система. Закон сохранения импульса.</li> <li>11. Механическая работа. Кинетическая энергия поступательного движения. Теорема о кинетической энергии.</li> <li>12. Законы сохранения при вращательном движении. Кинетическая энергия вращательного движения. Закон сохранения момента импульса.</li> <li>13. Консервативные силы. Потенциальная энергия. Закон сохранения полной механической энергии.</li> <li>14. Гармонические колебания. Уравнение гармонических колебаний. Амплитуда, частота и</li> </ol>	Физика

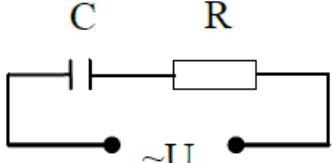
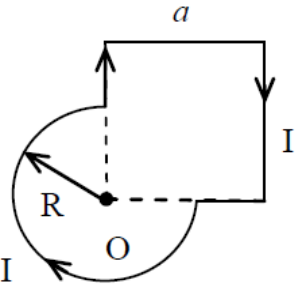
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>начальная фаза.</p> <p>15. Энергия гармонических колебаний. Математический и физический маятники.</p> <p>16. Электростатическое поле. Электрический заряд и его свойства. Закон Кулона.</p> <p>17. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции для дискретного и непрерывного распределения зарядов.</p> <p>18. Работа электростатического поля по перемещению заряда. Энергия взаимодействия зарядов. Потенциал поля.</p> <p>19. Геометрическое описание электрического поля. Теорема Гаусса и теорема о циркуляции напряженности электростатического поля.</p> <p>20. Конденсаторы. Понятие электроёмкости. Ёмкость плоского конденсатора.</p> <p>21. Соединение конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора.</p> <p>22. Постоянный электрический ток. Закон Ома для однородного участка цепи. Сопротивление. Соединение сопротивлений.</p> <p>23. Сторонние силы. Электродвижущая сила. Закон Ома для неоднородного участка цепи и для замкнутой цепи.</p> <p>24. Разветвленные цепи. Правила Кирхгофа.</p> <p>25. Работа электрического тока. Мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.</p> <p>26. Единая природа электрического и магнитного полей. Сила Лоренца. Сила Ампера.</p> <p>27. Магнитное поле движущегося заряда. Принцип суперпозиции магнитных полей. Закон БиоСавара.</p> <p>28. Геометрическое описание магнитного поля. Поток и циркуляция вектора магнитной индукции.</p> <p>29. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца.</p> <p>30. Явление самоиндукции. Индуктивность. Расчет индуктивности бесконечного соленоида. Энергия магнитного поля</p> <p><b>2 курс</b></p> <p>1. Термодинамический и статистический способы описания макросистем. Модель идеально-</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>го газа. Уравнение состояния идеального газа.</p> <p>2. Понятие степеней свободы молекулы. Теорема о равномерном распределении энергии по степеням свободы.</p> <p>3. Внутренняя энергия как функция состояния системы. Первое начало термодинамики.</p> <p>4. Работа как функция процесса. Изохорический, изобарический и изотермический процессы.</p> <p>5. Понятие теплоемкости. Теплоемкость при изохорическом и изобарическом процессах. Постоянная адиабаты. Адиабатический процесс.</p> <p>6. Второе начало термодинамики. Формулировки Клаузиуса и Кельвина.</p> <p>7. Циклический процесс. Коэффициент полезного действия тепловой машины. Цикл Карно.</p> <p>8. Проблема необратимости тепловых процессов. Энтропия системы и ее свойства. Теорема Нернста.</p> <p>9. Основные характеристики электромагнитной волны. Шкала электромагнитных волн. Особенности оптического диапазона.</p> <p>10. Интерференция световых волн. Когерентность. Опыт Юнга.</p> <p>11. Оптическая разность хода. Условия максимума и минимума при интерференции.</p> <p>12. Интерференция в тонких плёнках.</p> <p>13. Явление дифракции. Дифракция Френеля на круглом отверстии. Зоны Френеля.</p> <p>14. Дифракция Фраунгофера на узкой прямолинейной щели.</p> <p>15. Дифракционная решётка.</p> <p>16. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса.</p> <p>17. Тепловое излучение тела. Закон Стефана-Больцмана. Закон смещения Вина. Гипотеза Планка.</p> <p>18. Фотоэффект. Законы Столетова. Формула Эйнштейна.</p> <p>19. Фотоны. Давление света. Корпускулярно-волновой дуализм света.</p> <p>20. Рассеяние фотона на свободном электроны. Формула Комптона.</p> <p>21. Волновые свойства частиц. Длина волны де Бройля. Экспериментальные подтверждения гипотезы де Бройля.</p> <p>22. Принцип неопределенности. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Особенности</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>процесса измерения в квантовой механике.</p> <p>23. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Квантование энергии водородоподобной системы.</p> <p>24. Излучение водородоподобных систем. Спектральные серии атома водорода. Обобщенная формула Бальмера.</p> <p>25. Явление радиоактивности. Основной закон радиоактивного распада. Постоянная распада. Период полураспада.</p> <p>26. Состав и характеристики атомного ядра. Капельная модель. Размер ядра.</p> <p>27. Масса и энергия связи атомного ядра. Зависимость удельной энергия связи от массового числа. Оболочечная модель ядра.</p> <p>28. Ядерные реакции. Энергия реакции. Реакции деления и синтеза ядер.</p>	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– распознавать эффективное решение от неэффективного;</li> <li>– объяснять (выявлять и строить) типичные физические модели для описания реальных процессов,</li> <li>– выбирать методы исследования, с помощью приборов;</li> <li>– применять физические законы и физико-математический аппарат в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне;</li> </ul>	<p><b>Примерный перечень практических заданий для экзамена</b></p> <p><b>1 курс</b></p> <p>31. Движение материальной точки задано уравнением <math>\vec{r}(t) = (A + Bt^2)\vec{i} + Ct\vec{j}</math>, где <math>A=10</math> м, <math>B=-5</math> м/с<sup>2</sup>, <math>C=10</math> м/с. Найти для момента времени <math>t=1</math> с <math>\vec{v}(t)</math>, <math>\vec{a}(t)</math>, вычислить модуль скорости <math> \vec{v} </math>, модуль ускорения <math> \vec{a} </math>, тангенциальное ускорение <math>a_\tau</math>, нормальное ускорение <math>a_n</math>.</p> <p>32. Колесо вращается с частотой <math>n=5</math>с<sup>-1</sup>. Под действием сил трения оно остановилось через <math>\Delta t = 1</math>мин. Определить угловое ускорение <math>\varepsilon</math> и число <math>N</math> оборотов, которое сделает колесо за это время.</p> <p>33. Брусок массой 2 кг скользит по горизонтальной поверхности под действием груза массой 0,5 кг, прикрепленного к концу нерастяжимой нити, перекинутой через неподвижный блок. Коэффициент трения бруска о поверхность 0,1. Найти ускорение движения тела и силу натяжения нити. Массами блока и нити, а также трением в блоке пренебречь.</p> <p>34. Определить момент инерции тонкого однородного стержня длиной <math>l=30</math> см и массой <math>m=100</math> г относительно оси, перпендикулярной стержню и проходящей через точку, отстоящую от конца стержня на <math>1/3</math> его длины.</p> <p>35. Шарик массой <math>m=100</math> г упал с высоты <math>h=2,5</math> м на горизонтальную плиту, масса кото-</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– приобретать знания в области физики, применимые для решения инженерных задач;</li> <li>– корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания.</li> <li>– измерять физические величины.</li> </ul>	<p>рой много больше массы шарика, и отскочил от нее вверх. Считая удар абсолютно упругим, определить импульс <math>p</math>, полученный плитой.</p> <p>36. Вертикально расположенный однородный стержень массы <math>M = 1</math> кг и длины <math>l = 1</math> м может вращаться вокруг своего верхнего конца. В нижний конец стержня попала, застряв, горизонтально летевшая пуля массы <math>m = 10</math> г, в результате чего стержень отклонился на угол <math>\alpha = 15</math>. Считая <math>m \ll M</math>, найти скорость летевшей пули</p> <p>37. Определить напряжённость электростатического поля <math>E</math> в центре квадрата со стороной <math>a</math>, если в трёх вершинах квадрата находятся одинаковые точечные заряды <math>q</math></p> <p>38. Тонкая нить согнута в полуокружность и заряжена так, что электрический заряд равномерно распределен по ее длине. Каков радиус этой полуокружности, если известно, что в центре ее кривизны напряженность поля <math>10</math> кВ/м, а потенциал <math>630</math> В.</p> <p>39. На рис. <math>\varepsilon_1 = 1,5</math> В, <math>\varepsilon_2 = 3,7</math> В и сопротивления <math>R_1 = 10</math> Ом, <math>R_2 = 20</math> Ом и <math>R = 5,0</math> Ом. Внутренние сопротивления источников пренебрежимо малы. Определите: 1) значение и направление тока через сопротивление <math>R</math>; 2) тепловую мощность, которая выделяется на сопротивлении <math>R</math>?</p>  <p>40. Каким должно быть сопротивление <math>R</math> электрической цепи, изображенной на рисунке, чтобы ток, текущий по нему был равен <math>I = 0,5</math> А, если <math>C = 5</math> мкФ, <math>U = 200</math> В, частота переменного тока <math>\nu = 100</math> Гц?</p>	



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<div style="text-align: center;">  </div> <p>41. Ток <math>I=100\text{А}</math> течет по тонкому проводнику, изогнутому так, как показано на рисунке. Найти индукцию <math>B</math> магнитного поля в точке <math>O</math> контура, если радиус изогнутой части проводника <math>R=0,1\text{ м}</math>, а сторона квадрата <math>a=0,2\text{ м}</math></p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>42. По двум параллельным прямым проводам длиной <math>l = 1\text{ м}</math> каждый текут одинаковые токи. Расстояние <math>d</math> между проводами равно <math>1\text{ см}</math>. Токи взаимодействуют с силой <math>F = 1\text{ мН}</math>. Найти силу тока <math>I</math> в проводах</p> <p>43. Катушка состоит из <math>N = 75</math> витков и имеет сопротивление <math>R = 9\text{ Ом}</math>. Магнитный поток через ее поперечное сечение меняется по закону <math>\Phi = kt</math>, где <math>k = 1,2\text{ мВб/с}</math>. Определите: а) э.д.с. индукции, возникающую в этом контуре; б) силу индукционного тока; в) заряд, который протечет по контуру за первые <math>9\text{ с}</math> изменения поля.</p> <p>44. Электрон, ускоренный напряжением <math>U = 200\text{ В}</math>, влетает в однородное магнитное поле с индукцией <math>B = 0,7 \cdot 10^{-4}\text{ Тл}</math> перпендикулярно силовым линиям. Найти радиус окружности, по которой движется электрон в магнитном поле и период его вращения.</p> <p>45. Индуктивность <math>L</math> катушки (без сердечника) равна <math>0,1\text{ мГн}</math>. При какой силе тока <math>I</math> энергия <math>W</math> магнитного поля равна <math>100\text{ мкДж}</math></p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p><b>2 курс</b></p> <p>37. Определить среднее значение полной кинетической энергии одной молекулы гелия, кислорода и водяного пара при температуре <math>T=400\text{K}</math>.</p> <p>38. Водород массой <math>m=100\text{ г}</math> был изобарно нагрет так, что объем его увеличился в <math>n=3</math> раза, затем водород был изохорно охлажден так, что его давление уменьшилось в <math>n=3</math> раза. Найти изменение <math>\Delta S</math> энтропии в ходе указанных процессов.</p> <p>39. Какая работа <math>A</math> совершается при изотермическом расширении водорода массой <math>m=5\text{ г}</math>, взятого при температуре <math>T=290\text{ К}</math>, если объем газа увеличивается в три раза?</p> <p>40. Азот нагревался при постоянном давлении. Ему было сообщено количество теплоты <math>Q = 21\text{ кДж}</math>. Определить работу <math>A</math>, которую совершил при этом газ, и изменение <math>\Delta U</math> его внутренней энергии.</p> <p>41. Идеальная тепловая машина работает по циклу Карно. Температура теплоотдатчика <math>T_1= 500\text{ К}</math>, температура теплоприемника <math>T_2= 250\text{ К}</math>. Определить термический КПД <math>\eta</math> цикла, а также работу <math>A_1</math> рабочего вещества при изотермическом расширении, если при изотермическом сжатии совершена работа <math>A_2 = 70\text{ Дж}</math></p> <p>42. Расстояние между двумя когерентными источниками света (<math>\lambda=0,5\text{ мкм}</math>) равно <math>d=0,1\text{ мм}</math>. Расстояние между интерференционными полосами на экране в средней части интерференционной картины равно <math>\Delta x=1,0\text{ см}</math>. Определить расстояние от источников до экрана</p> <p>43. Плосковыпуклая линза выпуклой стороной лежит на стеклянной пластинке. В отраженном свете с длиной волны <math>\lambda = 0,6\text{ мкм}</math> наблюдается интерференционная картина. Считая, что радиусы интерференционных колец <math>r</math> много меньше радиуса кривизны линзы <math>R=1,2\text{ м}</math>, определите: а) толщину слоя воздуха там, где видно первое светлое кольцо Ньютона, б) радиус первого кольца</p> <p>44. Между двумя плоскопараллельными стеклянными пластинками положили очень тонкую проволочку, расположенную параллельно линии соприкосновения пластинок и находящуюся на расстоянии <math>L=75\text{ мм}</math> от нее. В отраженном свете с длиной волны <math>\lambda=0,5\text{ мкм}</math> на верхней пластинке видны интерференционные полосы. Определите диаметр поперечного сечения проволочки, если на протяжении <math>a = 30\text{ мм}</math> насчитывается <math>m = 16</math> светлых полос</p> <p>45. На щель шириной <math>a = 0,05\text{ мм}</math> падает нормально монохроматический свет с длиной</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>волны <math>\lambda = 0,6</math> мкм. Определить угол <math>\varphi</math> между первоначальным направлением пучка света и направлением на четвертую темную дифракционную полосу</p> <p>46. Дифракционная решетка установлена на расстоянии 80 см от экрана. На решетку падает монохроматический свет с длиной волны 0,65 мкм. На экране расстояние между максимумами первого и второго порядка равно 5,2 см. Сколько всего максимумов образует эта дифракционная решетка?</p> <p>47. Черное тело нагрели от температуры 600К до 2400К. Во сколько раз увеличилась общая тепловая энергия, излучаемая телом? На сколько изменилась длина волны, соответствующая максимуму энергии излучения и спектральный состав излучения?</p> <p>48. Определить наименьший задерживающий потенциал, необходимый для прекращения эмиссии с поверхности фотокатода, если он освещается излучением с длиной волны 0,4 мкм, а красная граница для материала катода равна 0,67 мкм</p> <p>49. При движении частицы вдоль оси <math>x</math> скорость ее может быть определена с точностью (ошибкой) до 1 см/с. Найти неопределенность координаты, если частицей является: 1) электрон, 2) дробинка массой 0,1г</p> <p>50. Вычислить радиусы первых трех орбит электрона в атоме водорода</p> <p>51. Найти наибольшую и наименьшую длины волн серии Пашена в спектре излучения водорода. Сравнить полученные значения с длинами волн видимого излучения</p> <p>52. Первоначальная масса изотопа иридия <math>^{192}_{77}\text{Ir}</math> равна <math>m = 5</math> г, период полураспада 75 суток. Определите, сколько ядер распадется за 1 секунду в этом препарате. Сколько атомов этого препарата останется через 30 суток и во сколько раз изменится активность препарата за это время?</p> <p>53. В центре солнца протекает термоядерная реакция синтеза гелия из водорода, в которой из четырех протонов образуется ядро <math>\text{He}^4</math> и два позитрона. Запишите эту реакцию. Какие еще частицы образуются в ней?</p> <p>54. Какое количество <math>\text{U}^{235}</math> «выгорает» за год в ядерном реакторе с электрической мощностью 1 ГВт и к.п.д. 38%? Считать, что распад ядер урана под действием тепловых нейтронов приводит к образованию изотопов ксенона-141, стронция-92 и трех вторичных нейтронов.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками решения физических задач;</li> <li>– навыками работы с широким кругом физических приборов и оборудования;</li> <li>– способами демонстрации умения анализировать теорию при решении инженерных задач;</li> <li>– методами проведения физических измерений, расчета величин, анализа полученных данных и навыками планирования исследовательского процесса;</li> <li>– навыками и методами обобщения результатов экспериментальной деятельности;</li> <li>– способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов;</li> <li>– возможностью междисциплинарного при-</li> </ul>	<p>Основными оценочными средствами планируемых результатов обучения данного раздела служат лабораторные работы и индивидуальные контрольные работы каждого семестра. При проведении промежуточной аттестации преподаватель имеет право задавать дополнительные вопросы со ссылкой на отчеты по лабораторным работам и ИДЗ.</p> <p><b>Примерный перечень вопросов и заданий по лабораторным работам</b></p> <p><b>1 курс</b>  № 1 «Применение законов сохранения для определения скорости полета пули»</p> <p>13. Приведите примеры сил, дающих разные виды потенциальной энергии. Какие из них присутствуют в данной работе? Изобразите схему экспериментальной установки и укажите на ней силы, действующие на все тела, входящие в систему, в каждый момент времени.</p> <p>14. Какие величины имели кинетическая и потенциальная энергия системы «пуля+маятник» в различные моменты опыта? Представьте схему изменения кинетической и потенциальной энергии системы.</p> <p>15. Для каких моментов времени в данном эксперименте можно применять закон сохранения механической энергии, а для каких нельзя и почему? Схема.</p> <p>16. Для каких моментов времени в данном эксперименте можно применять закон сохранения импульса, а для каких нельзя и почему? Схема</p> <p>17. Используя законы сохранения получите формулу для расчета скорости полета пули в данной работе.</p> <p>18. Как производится обработка экспериментальных данных в данной работе. Как определяется доверительный интервал скорости и средняя квадратическая погрешность отклонения маятника?</p> <p>№ 28 «Определение индуктивности катушки и магнитной проницаемости ферромагнитного тела»</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>менения физических знаний;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основными методами физических исследований в профессиональной области, практическими умениями и навыками их использования;</li> <li>– профессиональным языком в области физики;</li> <li>– способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.</li> </ul>	<p>9. Какие приборы применялись в данной работе для определя параметров постоянного и переменного тока?</p> <p>10. Получите формулу для расчета полного сопротивления цепи переменного тока, используемой в данной работе (или представленной преподавателем).</p> <p>11. Как определялась индуктивность катушки в данной работе? Каким еще способом можно определить индуктивность?</p> <p>12. Продемонстрируйте возможность применения среды Microsoft Excel (или другой среды) для обработки экспериментальных данных.</p> <p><b>2 курс</b></p> <p>№ 14 «Определение показателя адиабаты методом Клемана и Дезорма»</p> <p>11. Объясните ход эксперимента и результаты расчета.</p> <p>12. Назовите процессы, происходящие с газом, в ходе эксперимента и изобразите их графически.</p> <p>13. Запишите уравнения для вывода формулы показателя адиабаты.</p> <p>14. Продемонстрируйте возможность применения среды Microsoft Excel (или другой среды) для обработки экспериментальных данных.</p> <p>15. Как в данной работе минимизируется погрешность экспериментальных данных?</p> <p>№ 34 «Определение длины световой волны и характеристик дифракционной решетки»</p> <p>9. Каковы параметры и характеристики дифракционной решетки, применяемой в эксперименте?</p> <p>10. Получите формулу для определения длины световой волны при дифракции на дифракционной решетке.</p> <p>11. Каково практическое применение дифракционных решеток?</p> <p>12. Как в данной работе минимизируется погрешность экспериментальных данных?</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>№ 42 «Определение главных квантовых чисел возбужденных состояний атома водорода»</p> <p>9. Поясните устройство и принцип работы спектроскопа, используемого в данной работе</p> <p>10. Получите формулу для определения главных квантовых чисел возбужденных состояний атома водорода и других водородоподобных атомов</p> <p>11. Что называется градуировочным графиком?</p> <p>12. Продемонстрируйте возможность применения среды Microsoft Excel (или другой среды) для обработки экспериментальных данных</p>	
Знать	основные определения и понятия теории электрических цепей и электромагнитных устройств.	<p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b></p> <p>1 Однофазный трансформатор со стальным сердечником.</p> <p>2 Трехфазные трансформаторы: назначение, конструкция, принцип действия, основные эксплуатационные параметры.</p> <p>3 Получение вращающегося магнитного поля в трехфазной цепи.</p> <p>4 Асинхронные двигатели: назначение, конструкция, принцип действия.</p> <p>5 Способы пуска и регулирования скорости асинхронных двигателей.</p> <p>6 Двигатели постоянного тока: назначение, конструкция, способы возбуждения, основные характеристики.</p>	Электротехника и электроника
Уметь	описывать электрическое состояние цепей и электромагнитных устройств.	<p><b>Примерные практические задания для экзамена:</b></p> <p>1. Дано: <math>U_{1ном}=220\text{ В}</math>, <math>U_{2ном}=127\text{ В}</math>, <math>S_{ном}=1100\text{ ВА}</math>.  Определить номинальные токи первичной и вторичной обмоток трансформатора и коэффициент трансформации <math>K</math>.  Почему номинальные токи не равны по величине?</p> <p>2. Однофазный трансформатор номинальной мощностью <math>S_{ном}=600\text{ кВА}</math> включен в сеть с напряжением <math>U_{1ном}=10\ 000\text{ В}</math>. Напряжение на зажимах вторичной обмотки <math>U_{2ном}=400\text{ В}</math>. Определить число витков первичной обмотки <math>W_1</math> и коэффициент трансформации <math>k</math>, если число</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>витков вторичной обмотки <math>W_2=25</math>.</p> <p>3. Во вторичной обмотке трансформатора наводится ЭДС <math>E_2=100</math> В с частотой <math>f=50</math> Гц.  Определить ЭДС <math>E_2</math>, если амплитуда напряжения на первичной обмотке не изменится, а частота возрастет до 400 Гц?</p> <p>4. Трансформатор имеет следующие данные: <math>S_{ном}=10\ 000</math> ВА, <math>P_0=200</math> Вт, <math>P_k=400</math> Вт. Определить КПД трансформатора при <math>\cos\varphi=0,8</math> и <math>\beta=0,5</math>.</p> <p>5. Двигатель постоянного тока параллельного возбуждения имеет паспортные данные: <math>P_{ном}=10</math> кВт, <math>U_{ном}=220</math> В, <math>I_{ном}=50</math> А, <math>n_{ном}=1000</math> об/мин, <math>R_{я}=0,4</math> Ом.  Определить частоту вращения якоря двигателя при идеальном холостом ходе.</p> <p>6. Двигатель постоянного тока независимого возбуждения имеет номинальные данные: <math>P_{ном}=55</math> кВт, <math>U_{ном}=440</math> В, <math>I_{ном}=140</math> А, <math>R_{я}=0,1</math> Ом.  Определить противо - ЭДС и электромагнитную мощность двигателя.</p> <p>7. Двигатель постоянного тока параллельного возбуждения имеет номинальные данные: <math>P_{ном}=10\ 000</math> Вт, <math>U_{ном}=220</math> В, <math>I_{ном}=55</math> А, <math>n_{ном}=1000</math> об/мин, <math>R_{я}=0,4</math> Ом, <math>R_B=44</math> Ом.  Определить КПД <math>\eta</math> и момент вращения двигателя.</p> <p>8. Двигатель параллельного возбуждения имеет номинальные данные: <math>P_{ном}=1,5</math> кВт, <math>U_{ном}=110</math> В, <math>I_{ном}=18</math> А, <math>n_{ном}=3000</math> об/мин, <math>R_B=104</math> Ом, <math>R_{я}=0,47</math> Ом.  Определить противо – ЭДС двигателя и номинальный момент на валу.</p> <p>9. Номинальные данные двигателя параллельного возбуждения: <math>U_{ном}=110</math> В, <math>I_{ном}=14</math> А, <math>P_{ном}=1,5</math> кВт, <math>R_{я}=0,5</math> Ом, <math>R_B=220</math> Ом.  Определить противо – ЭДС при нагрузке равной <math>I_{я}=1,5I_{ном}</math>.</p> <p>10. Трехфазный асинхронный двигатель имеет номинальные данные: <math>P_{ном}=10</math> кВт, <math>U_{ном}=220/380</math> В, <math>n_{ном}=950</math> об/мин, <math>\eta=85\%</math>, <math>\cos\varphi=0,681</math>.  Определить номинальную мощность потребления энергии из сети и момент на валу двигателя, если обмотка статора соединена «звездой».  Определить номинальную мощность потребления энергии из сети и полные потери энергии в двигателе, если: <math>p_{ном}=4,5</math> кВт, к.п.д. <math>\eta=90\%</math>.</p> <p>12 Максимальный момент асинхронного двигателя <math>13Nм</math> при <math>U_1=U_{1ном}</math>. Чему он равен при</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		U1=0,8Uном, если R2=const?	
Владеть	методами анализа простых электрических цепей, навыками измерения электрических величины.	<p><b>Перечень тем лабораторных работ :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Исследование однофазного трансформатора;</li> <li>2. Исследование асинхронных двигателей с фазным ротором.</li> </ol> <p><b>Перечень контрольных работ :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Расчет характеристик трехфазного трансформатора.</li> </ol>	
Знать	Основные процессы, проходящие при затвердевании отливки в форме Термодинамическую теорию кристаллизации. Усадочные процессы в отливках.	<p><b>Вопросы, входящие в перечень для сдачи экзамена:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Переход металла из жидкого состояния в твердое</li> <li>2. Строениеобластизатвердевания</li> <li>3. Процесс формирования структурных зон в отливках</li> <li>4. Температурные поля отливки и формы в процессе затвердевания</li> <li>5. Влияние конфигурации отливки на скорость затвердевания</li> <li>6. Регулирование тепловых процессов в форме</li> <li>7. Применение холодильников и их работа</li> <li>8. Дендритная ликвация в отливках и пути ее устранения</li> <li>9. Зональная ликвация в отливках и пути ее устранения</li> <li>10. Литниковые системы, их типы, конструкции, методы расчета</li> <li>11. Физическая природа объемной усадки и коэффициенты усадки</li> <li>12. Концентрированнаяусадочнаяраковина</li> <li>13. Рассеяннаяусадочнаяпористость</li> <li>14. Связь объема усадочных пустот с диаграммой состояния сплавов</li> <li>15. Прибыли, их типы, места установки, расчет объема и размеров</li> </ol>	Теория литейных процессов
Уметь	Выбрать способы изучения процессов затвердевания отливок.	<p><b>Примерный перечень практических заданий на экзамен.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Рассчитать продолжительность заполнения цилиндрической полости литейной формы при заливке ее металлом снизу (сифоном). Гидростатический напор металла H=35см; коэф-</li> </ol>	



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>Предотвращать усадочные дефекты</p> <p>Регулировать тепловые процессы в форме.</p>	<p>коэффициент расхода <math>\mu=0,5</math>; площадь сечения питателя <math>f=2,0</math> см<sup>2</sup>; плотность жидкого металла <math>\gamma=6,8</math> г/см<sup>3</sup></p> <p>2. Рассчитать продолжительность заполнения цилиндрической полости литейной формы при заливке ее металлом сверху. Гидростатический напор металла <math>H=10</math> см; коэффициент расхода <math>\mu=0,5</math>; площадь сечения питателя <math>f=2,0</math> см<sup>2</sup>; плотность жидкого металла <math>\gamma=6,8</math> г/см<sup>3</sup>.</p> <p>3. Выбрать диаметр и рассчитать высоту открытой прибыли для цилиндрической отливки из малоуглеродистой стали, заливаемой вертикально (по методике Гуляева Б.Б.). Коэффициент объемной усадки стали <math>\alpha=0,035</math>; плотность жидкого металла <math>\gamma=7,8</math> г/см<sup>3</sup>; коэффициент запаса прибыли <math>\sigma=0,75</math>.</p> <p>4. Рассчитать глубину области усадочной раковины в цилиндрической отливке из углеродистой стали, заливаемой вертикально (по методике Гуляева Б. Б.). Коэффициент объемной усадки стали <math>\alpha=0,035</math>; плотность жидкого металла <math>\gamma=7,8</math> г/см<sup>3</sup>.</p> <p>5. Определить продолжительность затвердевания плоской стальной отливки в песчаной форме, используя закон квадратного корня. Значение коэффициента затвердевания <math>k=0,13</math> см/с<sup>1/2</sup>.</p> <p>6. Рассчитать необходимое количество феррохрома марки ФХ001 для получения необходимого содержания хрома в сплаве ИЧХ28Н2 при условии использования возврата в количестве 40 % и выплавке в дуговой печи с кислой футеровкой.</p> <p>7. Рассчитать необходимое количество ферромарганца марки ФМн90 для получения необходимого содержания марганца в сплаве 10Г13Л при условии использования возврата в количестве 45 % и выплавке в дуговой печи с кислой футеровкой.</p>	
Владеть	<p>Основными методами исследования процессов происходящих при затвердевании отливки.</p> <p>Методами расчета прибыли.</p> <p>Методами расчета скорости затвердевания от-</p>	<p><b>Перечень тем для курсовой работы:</b></p> <p>Расчет ЛПС отливки "Шкив"</p> <p>Материал отливки СЧ 20</p> <p>Масса отливки 45 кг.</p> <p>Выбор и обоснование типа ЛПС</p> <p>Расчет времени заполнения формы</p> <p>Расчет ЛПС отливки "ШКИВ"</p> <p>Выполнение чертежа отливки с элементами ЛПС.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ливки	Расчет ТВГ Заключение	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– основные понятия технологии выплавки литейных сплавов;</li> <li>– основные физико-химические процессы, протекающие при выплавке стали и чугуна</li> </ul>	<p><b>Вопросы, входящие в перечень для сдачи экзамена:</b></p> <p><i>Семестр 7:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дать определение компонентов, фаз и структурных составляющих железоуглеродистых сплавов (чугунов).</li> <li>2. Что характеризует степень графитизации и углеродный эквивалент?</li> <li>3. Дайте классификацию, маркировку и расскажите о назначении чугунов</li> <li>4. Классификация серого чугуна по структуре и условиям образования</li> <li>5. Форма присутствия углерода в железоуглеродистых расплавах.</li> <li>6. Как изменяется вязкость, плотность и электросопротивление железоуглеродистого расплава типа чугуна от концентрации углерода и температуры?</li> <li>7. Что характеризует степень графитизации и углеродный эквивалент?</li> <li>8. Как влияет структура металлической основы на свойства серого чугуна?</li> <li>9. Классификация серого чугуна по структуре и условиям образования.</li> <li>10. Как записать количество включений графита.</li> <li>11. Как определить степень эвтектичности чугуна.</li> <li>12. Как выглядит фосфидная эвтектика?</li> <li>13. Какова связь жидкотекучести сплавов с их положением на диаграмме состояния? Какова природа этой связи?</li> <li>14. В чём различие свободной и затруднённой линейной усадки?</li> <li>15. В каком виде проявляется объёмная усадка отливок?</li> <li>16. Жидкотекучесть чугуна.</li> <li>17. Серые чугуны</li> <li>18. Синтетические чугуны</li> <li>19. Механические свойства серого чугуна (<math>\sigma_b</math>, <math>\sigma_{сж}</math>, <math>\delta</math>, E). Марки серого чугуна.</li> <li>20. Марки и механические свойства высокопрочного чугуна с шаровидным графитом.</li> <li>21. Технология плавки чугуна в коксовых вагранках.</li> </ol>	Производство отливок из стали и чугуна

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		22. Плавка чугуна в газовых вагранках. 23. Физико-химические и металлургические процессы в этих вагранках. 24. Плавка чугуна в индукционных печах. 25. Конструкции индукционных печей и их маркировка.	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– выбрать наиболее рациональный технологический процесс выплавки стали и чугуна;</li> <li>– распознавать эффективное технологическое решение от неэффективного;</li> <li>– применять полученные знания в профессиональной деятельности;</li> <li>– приобретать знания в области выплавки литейных сплавов</li> </ul>	<b>Пример практического задания на экзамен:</b> Преподаватель выдаёт обучающимся фотографии микроструктуры чугуна. 1. Определить тип и марку чугуна, ориентируясь на ГОСТ 2. Описать структуру чугуна. 3. Охарактеризовать структурные составляющие и фазы, обнаруженные в микроструктуре.	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– практическими навыками выбора технологического процесса выплавки литейных сплавов;</li> <li>– основными методами решения задач в области получения отливок из стали и чугуна;</li> <li>– способами демонст-</li> </ul>	<b>Примерные перечень тем для выполнения курсового проекта</b> 1. Выбрать плавильный агрегат и рассчитать шихту для выплавки стали марки 25Л. (Футеровка основная, способ выплавки – с окислением); 2. Выбрать плавильный агрегат и рассчитать шихту для выплавку чугуна марки СЧ 20. 3. Выбрать плавильный агрегат, описать технологию выплавки, а также рассчитать шихту табличным методом для чугуна марки ВЧ 40. и т.д.  Курсовая работа должна быть оформлена в соответствии с СМК-О-СМГТУ-42-09 «Курсовой проект (работа): структура, содержание, общие правила выполнения и оформления».	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	рации умения разрабатывать и корректировать технологический процесс получения отливок из стали и чугуна.	В ходе выполнения курсового проекта, студенту предлагается рассмотреть следующие основные вопросы: - анализ конструкции заданной плавильной печи; - выбор способа выплавки чугуна; - выбор шихтовых материалов для выплавки чугуна; - расчёт выбранной шихты с учетом возможного угара углерода; - определение шлакового режима при выплавке чугуна; - определение количества суммы FeO в шлаке по периодам плавки; - рассчитать восстановительный период плавки.	
Знать	Основы информационных технологий; Технические и программные средства реализации информационных процессов в металлургии	<b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b> 1. Что называется статистикой? 2. Для чего нужен анализ информации? 3. Как классифицируются погрешности? 4. Что называют абсолютной погрешностью? 5. Что называют относительной погрешностью? 6. Что называют приведенной погрешностью? 7. Что такое “промахи”? 8. Что называют классом точности прибора? Что означает его численное значение? 9. Что называют описательной статистикой, какие статистические функции включены в этот термин? 10. Как определить среднее значение для непрерывной и дискретной величины? 11. Что такое математическое ожидание? 12. Нормальный закон распределения (математический и графический) вид? 13. Что называется дисперсией? 14. Что называют среднеквадратическим отклонением? 15. Что называют модой? 16. Что называют медианой? 17. Какие виды связи между параметрами бывают? 18. Что называют стохастической связью?	Анализ числовой информации

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		19. Что называют ковариацией? 20. Что называют корреляцией? 21. Парная и множественная корреляция? 22. Как определить коэффициент корреляции? 23. Численное значение коэффициента корреляции? 24. Что называют регрессией? 25. Поясните принцип метода наименьших квадратов? 26. Уравнение регрессии и коэффициент аппроксимации? 27. Уравнение линии Тренда и коэффициент аппроксимации? 28. Что называют критерием Фишера? 29. Что называют критерием Стьюдента? 30. Как выполняется проверка статистических гипотез на адекватность.	
Уметь	Работать с современными программными средствами расчета	<b>Примерные практические задания для экзамена:</b> - выполнить задание ограничений (условий) введением барьерной, штрафной функции; - используя функцию создания графических объектов на листах и диаграммах электронных таблиц Excel (линейчатые графики), оценить достоверность значений параметров массива данных и удалить выпадающие точки.	
Владеть	Методами анализа физических явлений в технических устройствах и системах	<b>Задания на решение задач из профессиональной области:</b> – в среде электронных таблиц Excel проанализировать производственные данные доменного цеха ПАО «ММК» и оценить влияние температуры и давления в шахте доменной печи на равновесный состав газа; – используя пакет «Описательная статистика», проанализировать выборку из 1300 плавков в ККЦ.	
Знать	Методы проверки статистических гипотез в области металлургии о параметрах распределений и согласии с теоретическим распределением	<b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b> 1. Понятие статистической гипотезы 2. Двухвыборочный t-тест для средних. Технология работы 3. Системное программное обеспечение (СПО) 4. Прикладное программное обеспечение (ППО)	Математическая статистика в металлургии

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Уметь	Проверять влияние изучаемых факторов любой природы на исследуемую переменную	<b>Примерные практические задания для экзамена:</b> - используя функцию создания графических объектов на листах и диаграммах электронных таблиц Excel (линейчатые графики), оценить достоверность значений параметров массива данных и удалить выпадающие точки.	
Владеть	Навыком практического применения полученных знаний для решения реальных задач, встречающихся в профессиональной деятельности статистиков, аналитиков и других специалистов современных металлургических предприятий	<b>Задания на решение задач из профессиональной области:</b> – в среде электронных таблиц Excel проанализировать производственные данные доменного цеха ПАО «ММК» и оценить влияние температуры и давления в шахте доменной печи на равновесный состав газа	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– основные определения и понятия физико-математический аппарата для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности;</li> <li>– основные методы исследований, используемых в в ходе профессиональной деятельности;</li> <li>– определения и понятий в ходе профессиональной деятельности,</li> </ul>	<b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Программный комплекс САД систем Компас-3D.</li> <li>2. Понятие о 3D моделях и 2D чертежах.</li> <li>3. Создание 3-х мерной модели отливки методом «выдавливания».</li> <li>4. Создание 3-х мерной модели отливки методом «методом вращения».</li> <li>5. Создание 3-х мерной модели отливки методом «по сечениям».</li> <li>6. Создание 3-х мерной модели отливки методом «кинематической операции».</li> <li>7. Создание сборки из 3-х мерных моделей отливки и элементов литниковых систем.</li> <li>8. Создание конструкторской документации.</li> <li>9. Создание трёхмерной модели оболочковой литейной формы.</li> <li>10. Основные способы построения трёхмерной модели в ПО Компас-3D.</li> <li>11. Создание трёхмерной модели песчаной формы.</li> <li>12. Совместная обработка моделей в ПО Компас-3D и Компас 3D.</li> <li>13. Создание трёхмерной сборки в ПО Компас-3D.</li> </ol>	Трёхмерное конструирование литейных форм

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>называет их структурные характеристики;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные нормы и правила в ходе профессиональной деятельности;</li> <li>– определения процессов в ходе профессиональной деятельности</li> </ul>		
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обсуждать способы эффективного решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности;</li> <li>– распознавать эффективное решение от неэффективного;</li> <li>– объяснять (выявлять и строить) типичные модели профессиональных задач;</li> <li>– применять знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне;</li> <li>– приобретать знания в области ходе профессиональной деятельности</li> </ul>	<p><b>Перечень практических заданий к зачёту:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Создание трехмерных моделей в ПО Компас-3D в соответствии с чертежом задания.</li> <li>– Создание трёхмерной модели пресс-формы в режиме сборки.</li> <li>– Получение 2D чертежа по трёхмерной модели в ПО Компас-3D.</li> </ul> <p>Чертеж соответствующей отливки представителя выдает преподаватель.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	сти; – корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания.		
Владеть	– практическими навыками использования элементов на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на практике; – способами демонстрации умения анализировать ситуацию в предметной области знания; – методами в предметной области знания; – навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности; – способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов;	<b>Перечень практических заданий к зачёту:</b> – Создание трехмерных моделей в ПО Компас 3D в соответствии с чертежом задания. – Создание трёхмерной модели пресс-формы в режиме сборка. – Получение 2D чертежа по трёхмерной модели в ПО Компас 3D  Чертеж соответствующей отливки представителя выдает преподаватель.	



<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"> <li>– основными методами исследования в предметной области знания, практическими умениями и навыками их использования;</li> <li>– основными методами решения задач в предметной области знания;</li> <li>– профессиональным языком предметной области знания;</li> <li>– способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.</li> </ul>		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– основные определения и понятия физико-математический аппарата для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности;</li> <li>– основные методы исследований, используемых в в ходе профессиональной деятельно-</li> </ul>	<p><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Программный комплекс CAD систем PowerShape.</li> <li>2. Понятие о 3D моделях и 2D чертежах.</li> <li>3. Создание 3-х мерной модели отливки методом «выдавливания».</li> <li>4. Создание 3-х мерной модели отливки методом «методом вращения».</li> <li>5. Создание 3-х мерной модели отливки методом «по сечениям».</li> <li>6. Создание 3-х мерной модели отливки методом «кинематической операции».</li> <li>7. Создание сборки из 3-х мерных моделей отливки и элементов литниковых систем.</li> <li>8. Создание конструкторской документации.</li> <li>9. Создание трёхмерной модели оболочковой литейной формы.</li> </ol>	Твердотельное моделирование технологий литейного производства

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>сти;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определения и понятий в ходе профессиональной деятельности, называет их структурные характеристики;</li> <li>– основные нормы и правила в ходе профессиональной деятельности;</li> <li>– определения процессов в ходе профессиональной деятельности</li> </ul>	<p>10. Основные способы построения трёхмерной модели в ПО PowerShape.  11. Создание трёхмерной модели песчаной формы.  12. Создание трёхмерной модели в ПО PowerShape.  13. Обработка поверхностей в ПО PowerShape.  14. Совместная обработка моделей в ПО PowerShape.  15. Создание трёхмерной сборки в ПО PowerShape.</p>	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обсуждать способы эффективного решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности;</li> <li>– распознавать эффективное решение от неэффективного;</li> <li>– объяснять (выявлять и строить) типичные модели профессиональных задач;</li> <li>– применять знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинар-</li> </ul>	<p><b>Перечень практических заданий:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Создание трехмерных моделей в ПО PowerShape в соответствии с чертежом задания.</li> <li>– Создание трёхмерной модели пресс-формы в режиме сборки.</li> <li>– Получение 2D чертежа по трёхмерной модели в ПО PowerShape.</li> </ul> <p>Чертеж соответствующей отливки/пресс-формы выдает преподаватель.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>ном уровне;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– приобретать знания в области профессиональной деятельности;</li> <li>– корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания.</li> </ul>		
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– практическими навыками использования элементов на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на практике;</li> <li>– способами демонстрации умения анализировать ситуацию в предметной области знания;</li> <li>– методами в предметной области знания;</li> <li>– навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности;</li> <li>– способами оценива-</li> </ul>	<p><b>Перечень практических заданий:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Создание трехмерных моделей в ПО PowerShape в соответствии с чертежом задания.</li> <li>– Создание трёхмерной модели пресс-формы в режиме сборки.</li> <li>– Получение 2D чертежа по трёхмерной модели в ПО PowerShape</li> </ul> <p>Чертеж соответствующей отливки/пресс-формы выдает преподаватель.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>ния значимости и практической пригодности полученных результатов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основными методами исследования в предметной области знания, практическими умениями и навыками их использования;</li> <li>– основными методами решения задач в предметной области знания;</li> <li>– профессиональным языком предметной области знания;</li> <li>– способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.</li> </ul>		
Знать	– основные определения и понятия физико-математический аппарата для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности;	<p><b>Вопросы для зачета с оценкой:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Применение компьютерных технологий анализа данных в литейном производстве</li> <li>2. Применение математических (табличных) процессоров для анализа характеристик и свойств сплавов в литейном производстве</li> <li>3. Применение математических (табличных) процессоров для анализа технологических параметров в литейном производстве</li> <li>4. Применение систем анализа макро и микроструктур (Тиксомет) для оценки и сплавов в</li> </ol>	Компьютерное моделирование литейных процессов

<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"> <li>– основные методы исследований, используемых в в ходе профессиональной деятельности;</li> <li>– определения и понятий в ходе профессиональной деятельности, называет их структурные характеристики;</li> <li>– основные нормы и правила в ходе профессиональной деятельности;</li> <li>– определения процессов в ходе профессиональной деятельности</li> </ul>	<p>литейном производстве</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Возможности применения нейросетевых программ в литейном производстве</li> <li>6. Применение компьютерных технологий в подготовке и анализе технологий литейного производства</li> <li>7. Применение САД пакетов программ (AutoCad, Компас 3D) в подготовке и прототипировании в литейном производстве</li> <li>8. Программные комплексы подготовки управляющих программ для станков ЧПУ при их применении в модельном производстве</li> <li>9. Анализ технологических процессов литейного производства с применением САЕ пакета LVM Flow.</li> </ol>	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обсуждать способы эффективного решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности;</li> <li>– распознавать эффективное решение от неэффективного;</li> <li>– объяснять (выявлять и строить) типичные модели профессиональных задач;</li> </ul>	<p><b>Перечень практических заданий:</b>  На примере таблицы содержащей базу данных по свойствам сплавов в зависимости от технологических условий получения отливок необходимо показать умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Статистической обработки данных.</li> <li>– Выявления и описания взаимосвязей в системе.</li> <li>– Подготовки описательного и иллюстративного материала.</li> <li>– Умение проводить нейросетевую обработку с применением модуля «Модель»</li> <li>– Умение проводить нейросетевую обработку с применением модуля «Нейросетевой анализ» пакета «Статистика».</li> <li>– Умение проводить анализ микро- и макроструктур и их характеристик компьютерными методами для оценки и сплавов в литейном производстве.</li> </ul>	

<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"> <li>– применять знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне;</li> <li>– приобретать знания в области ходе профессиональной деятельности;</li> <li>– корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания.</li> </ul>		
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– практическими навыками использования элементов на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на практике;</li> <li>– способами демонстрации умения анализировать ситуацию в предметной области знания;</li> <li>– методами в предметной области знания;</li> <li>– навыками и методами обобщения резуль-</li> </ul>	<p><b>Перечень практических заданий:</b>  На примере таблицы содержащей базу данных по свойствам сплавов в зависимости от технологических условий получения отливок необходимо показать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– владение навыками статистической обработки данных;</li> <li>– владение навыками выявления и описания взаимосвязей в системе;</li> <li>– владение навыками Подготовки описательного и иллюстративного материала;</li> <li>– владение навыками нейросетевой обработки с применением модуля «Модель»;</li> <li>– владения навыками нейросетевой обработки с применением модуля «Нейросетевой анализ» пакета «Статистика».</li> <li>– Умение проводить анализ микро- и макроструктур и их характеристик компьютерными методами для оценки и сплавов в литейном производстве.</li> </ul>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>татов решения, экспериментальной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов;</li> <li>– основными методами исследования в предметной области знания, практическими умениями и навыками их использования;</li> <li>– основными методами решения задач в предметной области знания;</li> <li>– профессиональным языком предметной области знания;</li> <li>– способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.</li> </ul>		
Знать	– основные определения и понятия физико-математический аппара-	<p><b>Вопросы для зачета с оценкой:</b></p> <p>1. Применение компьютерных технологий анализа данных в литейном производстве</p>	Компьютерный анализ технологии литья

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>та для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные методы исследований, используемых в в ходе профессиональной деятельности;</li> <li>– определения и понятий в ходе профессиональной деятельности, называет их структурные характеристики;</li> <li>– основные нормы и правила в ходе профессиональной деятельности;</li> <li>– определения процессов в ходе профессиональной деятельности</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Применение математического (табличного) процессора <i>Statistica</i> для анализа характеристик и свойств сплавов в литейном производстве</li> <li>3. Применение математического (табличного) процессора <i>Statistica</i> для анализа технологических параметров в литейном производстве</li> <li>4. Применение систем анализа макро и микроструктур (Тиксомет) для оценки и сплавов в литейном производстве</li> <li>5. Возможности применения нейросетевого модуля программы <i>Statistica</i> в литейном производстве</li> <li>6. Применение компьютерных технологий в подготовке и анализе технологий литейного производства</li> <li>7. Применение CAD пакета Power Shape в подготовке и прототипировании в литейном производстве</li> <li>8. Программный комплекс Power Mill подготовки управляющих программ для станков ЧПУ, применение в модельном производстве</li> <li>9. Анализ технологических процессов литейного производства с применением САЕ пакета «Poligon»</li> </ol>	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обсуждать способы эффективного решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности;</li> <li>– распознавать эффективное решение от неэффективного;</li> </ul>	<p><b>Перечень практических заданий:</b></p> <p>На примере таблицы содержащей базу данных по свойствам сплавов в зависимости от технологических условий получения отливок необходимо показать умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Статистической обработки данных.</li> <li>– Выявления и описания взаимосвязей в системе.</li> <li>– Подготовки описательного и иллюстративного материала.</li> <li>– Умение проводить нейросетевую обработку с применением модуля «Нейросетевой ана-</li> </ul>	



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– объяснять (выявлять и строить) типичные модели профессиональных задач;</li> <li>– применять знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне;</li> <li>– приобретать знания в области ходе профессиональной деятельности;</li> <li>– корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания.</li> </ul>	<p>лиз» пакета «<i>Statistica</i>».</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Умение проводить анализ микро- и макроструктур и их характеристик компьютерными методами для оценки и сплавов в литейном производстве.</li> </ul>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– практическими навыками использования элементов на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на практике;</li> <li>– способами демонстрации умения анализировать ситуацию в предметной области знания;</li> </ul>	<p><b>Перечень практических заданий:</b></p> <p>На примере таблицы содержащей базу данных по свойствам сплавов в зависимости от технологических условий получения отливок необходимо показать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– владение навыками статистической обработки данных;</li> <li>– владение навыками выявления и описания взаимосвязей в системе;</li> <li>– владение навыками Подготовки описательного и иллюстративного материала;</li> <li>– владения навыками нейросетевой обработки с применением модуля «Нейросетевой анализ» пакета «Статистика».</li> <li>– Умение проводить анализ микро- и макроструктур и их характеристик компьютерными методами для оценки и сплавов в литейном производстве.</li> </ul>	

<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"> <li>– методами в предметной области знания;</li> <li>– навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности;</li> <li>– способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов;</li> <li>– основными методами исследования в предметной области знания, практическими умениями и навыками их использования;</li> <li>– основными методами решения задач в предметной области знания;</li> <li>– профессиональным языком предметной области знания;</li> <li>– способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей</li> </ul>		

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	информационной среды.		
Знать	Свойства расплавов и методы их расчета	<b>Вопросы для экзамена:</b> 1. Температура плавления металлов. 2. Плотность. 3. Изменение теплоемкости. 4. Изменение электропроводности. 5. Изменение теплопроводности. 6. Теории плавления. 7. Строение жидкости по модели жестких сфер. 8. Дырочная теория строения жидкости. 9. Кластерная модель строения жидкости. 10. Строение жидкости по модели сиботаксисов. 11. Квазиполикристаллическая модель жидкости. 12. Ближний порядок. 13. Диффузия. 14. Вязкость и плотность жидких металлов. 15. Теплоемкость. 16. Теплосодержание. 17. Поверхностная энергия. 18. Электрическое сопротивление. 19. Коэффициент термического расширения. 20. Молекулярная теория строения шлаков. 21. Строение шлака по теории совершенных ионных растворов. 22. Строение шлака по теории регулярных ионных растворов. 23. Строение силикатных расплавов. 24. Строение стекла. 25. Плотность оксидных расплавов. 26. Вязкость оксидных расплавов. 27. Факторы, влияющие на вязкость шлаков.	Теория расплавов

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		28. Теплоемкость оксидных расплавов. 29. Электропроводность оксидных расплавов. 30. Теплопроводность оксидных расплавов. 31. Распределение фосфора между металлом и шлаком. 32. Распределение серы между металлом и шлаком.	
Уметь	Производить расчеты свойств расплавов	<b>Примерный перечень практических заданий к экзамену:</b> Определить на основе заданного химического состава: - мольную массу сплава (шлака); - плотность сплава (шлака); - удельную теплоемкость сплава (шлака); - теплоту плавления сплава (шлака); - электропроводность сплава (шлака); - теплопроводность сплава (шлака); - коэффициент термического расширения сплава.	
Владеть	Методами расчета свойств металлических и оксидных расплавов, их взаимодействия	<b>Решение комплексной задачи (практическое задание на экзамене)</b> <i>Пример комплексной задачи</i> - Применять принцип равенства плотностей в жидком и твердом состояниях для получения безусадочного сплава для определенной системы элементов; - Рассчитать равновесное содержание фосфора и серы в металле.	
Знать	задачи решаемые в литейном производстве	Требования к составлению, написанию и оформлению отчета по производственной - практике по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности <b>Теоретические вопросы:</b> 1. Вид выпускаемой заводом продукции. 2. Источники получаемого исходного материала, топлива, электроэнергии, водоснабжения. 3. Технологическая связь основных производственных цехов. Внутризаводской транспорт. 4. Организация управления заводом (цехом). 5. Перспективы развития завода и его значение для народного хозяйства и для данного промышленного района. 6. Подготовительное отделение и склад металла.	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>
		7. Плавильное отделение. 8. Формовочно-заливочное-выбивное отделение. 9. Стержневое отделение. 10. Термическое отделение 11. Модельное отделение. 12. Отдел технического контроля. 13. Плановый отдел и бухгалтерия цеха.	
Уметь	обосновать выбор задач решаемых в литейном производстве	<b>Практические задания:</b> Составлять и оформлять отчет по производственной - практике по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	
Владеть	навыками применения физико-математического аппарата используемого в литейном производстве	<b>Комплексное задание из профессиональной области</b> Приемами сбора информации и материала для составления отчета. Содержание отчета определяется индивидуальным заданием, выданным руководителем.	
<b>ПК-4 – готовность использовать основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы</b>			
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– основные законы термодинамики;</li> <li>– следствия из этих законов;</li> <li>– физическую сущность явлений и процессов, происходящих в процессах термодинамики, переноса тепла и массы;</li> <li>– физико-математический аппарат, применяющийся для</li> </ul>	<b>Перечень теоретических вопросов к экзамену 1 курс</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Кинематика поступательного движения. Система отсчета. Понятие радиус-вектора, средней и мгновенной скорости и ускорения.</li> <li>2. Обратная задача механики. Нахождение перемещения тела и пройденного пути. Начальные условия.</li> <li>3. Движение по окружности. Угол поворота, угловая скорость и угловое ускорение. Связь угловых и линейных величин.</li> <li>4. Криволинейное движение. Тангенциальное и нормальное ускорение. Полное ускорение. Угол между скоростью и ускорением.</li> <li>5. Понятие силы и массы тела. Принцип суперпозиции. Законы Ньютона.</li> <li>6. Импульс тела. Основной закон динамики поступательного движения. Применение основ-</li> </ol>	Физика

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>описания законов термодинамики;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методы анализа и моделирования сложных физических процессов;</li> <li>– методы и подходы к теоретическому и экспериментальному исследованию, применяемые в термодинамике</li> </ul>	<p>ного закона динамики.</p> <p>7. Момент импульса и момент силы относительно точки. Основное уравнение динамики вращательного движения.</p> <p>8. Вращение вокруг неподвижной оси. Момент инерции материальной точки и твердого тела.</p> <p>9. Расчет моментов инерции простых тел. Теорема Штейнера.</p> <p>10. Законы сохранения в механике. Замкнутая система. Закон сохранения импульса.</p> <p>11. Механическая работа. Кинетическая энергия поступательного движения. Теорема о кинетической энергии.</p> <p>12. Законы сохранения при вращательном движении. Кинетическая энергия вращательного движения. Закон сохранения момента импульса.</p> <p>13. Консервативные силы. Потенциальная энергия. Закон сохранения полной механической энергии.</p> <p>14. Гармонические колебания. Уравнение гармонических колебаний. Амплитуда, частота и начальная фаза.</p> <p>15. Энергия гармонических колебаний. Математический и физический маятники.</p> <p>16. Электростатическое поле. Электрический заряд и его свойства. Закон Кулона.</p> <p>17. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции для дискретного и непрерывного распределения зарядов.</p> <p>18. Работа электростатического поля по перемещению заряда. Энергия взаимодействия зарядов. Потенциал поля.</p> <p>19. Геометрическое описание электрического поля. Теорема Гаусса и теорема о циркуляции напряженности электростатического поля.</p> <p>20. Конденсаторы. Понятие электроёмкости. Ёмкость плоского конденсатора.</p> <p>21. Соединение конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора.</p> <p>22. Постоянный электрический ток. Закон Ома для однородного участка цепи. Сопротивление. Соединение сопротивлений.</p> <p>23. Сторонние силы. Электродвижущая сила. Закон Ома для неоднородного участка цепи и для замкнутой цепи.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>24. Разветвленные цепи. Правила Кирхгофа.</p> <p>25. Работа электрического тока. Мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.</p> <p>26. Единая природа электрического и магнитного полей. Сила Лоренца. Сила Ампера.</p> <p>27. Магнитное поле движущегося заряда. Принцип суперпозиции магнитных полей. Закон БиоСавара.</p> <p>28. Геометрическое описание магнитного поля. Поток и циркуляция вектора магнитной индукции.</p> <p>29. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца.</p> <p>30. Явление самоиндукции. Индуктивность. Расчет индуктивности бесконечного соленоида. Энергия магнитного поля</p> <p><b>2 курс</b></p> <p>1. Термодинамический и статистический способы описания макросистем. Модель идеального газа. Уравнение состояния идеального газа.</p> <p>2. Понятие степеней свободы молекулы. Теорема о равномерном распределении энергии по степеням свободы.</p> <p>3. Внутренняя энергия как функция состояния системы. Первое начало термодинамики.</p> <p>4. Работа как функция процесса. Изохорический, изобарический и изотермический процессы.</p> <p>5. Понятие теплоемкости. Теплоемкость при изохорическом и изобарическом процессах. Постоянная адиабаты. Адиабатический процесс.</p> <p>6. Второе начало термодинамики. Формулировки Клаузиуса и Кельвина.</p> <p>7. Циклический процесс. Коэффициент полезного действия тепловой машины. Цикл Карно.</p> <p>8. Проблема необратимости тепловых процессов. Энтропия системы и ее свойства. Теорема Нернста.</p> <p>9. Основные характеристики электромагнитной волны. Шкала электромагнитных волн. Особенности оптического диапазона.</p> <p>10. Интерференция световых волн. Когерентность. Опыт Юнга.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>11. Оптическая разность хода. Условия максимума и минимума при интерференции.</p> <p>12. Интерференция в тонких плёнках.</p> <p>13. Явление дифракции. Дифракция Френеля на круглом отверстии. Зоны Френеля.</p> <p>14. Дифракция Фраунгофера на узкой прямолинейной щели.</p> <p>15. Дифракционная решётка.</p> <p>16. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса.</p> <p>17. Тепловое излучение тела. Закон Стефана-Больцмана. Закон смещения Вина. Гипотеза Планка.</p> <p>18. Фотоэффект. Законы Столетова. Формула Эйнштейна.</p> <p>19. Фотоны. Давление света. Корпускулярно-волновой дуализм света.</p> <p>20. Рассеяние фотона на свободном электроны. Формула Комптона.</p> <p>21. Волновые свойства частиц. Длина волны де Бройля. Экспериментальные подтверждения гипотезы де Бройля.</p> <p>22. Принцип неопределенности. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Особенности процесса измерения в квантовой механике.</p> <p>23. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Квантование энергии водородоподобной системы.</p> <p>24. Излучение водородоподобных систем. Спектральные серии атома водорода. Обобщенная формула Бальмера.</p> <p>25. Явление радиоактивности. Основной закон радиоактивного распада. Постоянная распада. Период полураспада.</p> <p>26. Состав и характеристики атомного ядра. Капельная модель. Размер ядра.</p> <p>27. Масса и энергия связи атомного ядра. Зависимость удельной энергия связи от массового числа. Оболочечная модель ядра.</p> <p>28. Ядерные реакции. Энергия реакции. Реакции деления и синтеза ядер.</p>	
Уметь	– применять физические законы и физико-математический аппарат при решении задач в об-	<p><b>Примерный перечень практических заданий для экзамена</b></p> <p><b>1 курс</b></p> <p>46. Движение материальной точки задано уравнением <math>\vec{r}(t) = (A + Bt^2)\vec{i} + Ct\vec{j}</math>, где <math>A=10</math> м,</p>	



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>ласти термодинамики;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– приобретать знания в области физики, применимые для решения инженерных задач;</li> <li>– корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания.</li> <li>– измерять физические величины.</li> </ul>	<p><math>B = -5 \text{ м/с}^2</math>, <math>C = 10 \text{ м/с}</math>. Найти для момента времени <math>t = 1 \text{ с}</math> <math>\bar{v}(t)</math>, <math>\bar{a}(t)</math>, вычислить модуль скорости <math> \bar{v} </math>, модуль ускорения <math> \bar{a} </math>, тангенциальное ускорение <math>a_\tau</math>, нормальное ускорение <math>a_n</math>.</p> <p>47. Колесо вращается с частотой <math>n = 5 \text{ с}^{-1}</math>. Под действием сил трения оно остановилось через <math>\Delta t = 1 \text{ мин}</math>. Определить угловое ускорение <math>\varepsilon</math> и число <math>N</math> оборотов, которое сделает колесо за это время.</p> <p>48. Брусок массой <math>2 \text{ кг}</math> скользит по горизонтальной поверхности под действием груза массой <math>0,5 \text{ кг}</math>, прикрепленного к концу нерастяжимой нити, перекинутой через неподвижный блок. Коэффициент трения бруска о поверхность <math>0,1</math>. Найти ускорение движения тела и силу натяжения нити. Массами блока и нити, а также трением в блоке пренебречь.</p> <p>49. Определить момент инерции тонкого однородного стержня длиной <math>l = 30 \text{ см}</math> и массой <math>m = 100 \text{ г}</math> относительно оси, перпендикулярной стержню и проходящей через точку, отстоящую от конца стержня на <math>1/3</math> его длины.</p> <p>50. Шарик массой <math>m = 100 \text{ г}</math> упал с высоты <math>h = 2,5 \text{ м}</math> на горизонтальную плиту, масса которой много больше массы шарика, и отскочил от нее вверх. Считая удар абсолютно упругим, определить импульс <math>p</math>, полученный плитой.</p> <p>51. Вертикально расположенный однородный стержень массы <math>M = 1 \text{ кг}</math> и длины <math>l = 1 \text{ м}</math> может вращаться вокруг своего верхнего конца. В нижний конец стержня попала, застряв, горизонтально летевшая пуля массы <math>m = 10 \text{ г}</math>, в результате чего стержень отклонился на угол <math>\alpha = 15^\circ</math>. Считая <math>m \ll M</math>, найти скорость летевшей пули</p> <p>52. Определить напряжённость электростатического поля <math>E</math> в центре квадрата со стороной <math>a</math>, если в трёх вершинах квадрата находятся одинаковые точечные заряды <math>q</math></p> <p>53. Тонкая нить согнута в полуокружность и заряжена так, что электрический заряд равномерно распределен по ее длине. Каков радиус этой полуокружности, если известно, что в центре ее кривизны напряженность поля <math>10 \text{ кВ/м}</math>, а потенциал <math>630 \text{ В}</math>.</p> <p>54. На рис. <math>\varepsilon_1 = 1,5 \text{ В}</math>, <math>\varepsilon_2 = 3,7 \text{ В}</math> и сопротивления <math>R_1 = 10 \text{ Ом}</math>, <math>R_2 = 20 \text{ Ом}</math> и <math>R = 5,0 \text{ Ом}</math>. Внутренние сопротивления источников пренебрежимо малы. Определите: 1) значение и направление тока через сопротивление <math>R</math>; 2) тепловую мощность, которая выделяется на сопротивлении <math>R</math>?</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<div data-bbox="645 389 929 703" data-label="Diagram"> </div> <p data-bbox="622 715 1890 820">55. Каким должно быть сопротивление <math>R</math> электрической цепи, изображенной на рисунке, чтобы ток, текущий по нему был равен <math>I=0,5</math> А, если <math>C=5</math> мкФ, <math>U=200</math> В, частота переменного тока <math>\nu=100</math> Гц?</p> <div data-bbox="622 831 952 1002" data-label="Diagram"> </div> <p data-bbox="622 1007 1868 1112">56. Ток <math>I=100</math> А течет по тонкому проводнику, изогнутому так, как показано на рисунке. Найти индукцию <math>B</math> магнитного поля в точке <math>O</math> контура, если радиус изогнутой части проводника <math>R=0,1</math> м, а сторона квадрата <math>a=0,2</math> м</p> <div data-bbox="645 1123 943 1406" data-label="Diagram"> </div> <p data-bbox="622 1426 1861 1455">57. По двум параллельным прямым проводам длиной <math>l = 1</math> м каждый текут одинаковые</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>токи. Расстояние <math>d</math> между проводами равно 1 см. Токи взаимодействуют с силой <math>F = 1</math> мН. Найти силу тока <math>I</math> в проводах</p> <p>58. Катушка состоит из <math>N = 75</math> витков и имеет сопротивление <math>R = 9</math> Ом. Магнитный поток через ее поперечное сечение меняется по закону <math>\Phi = kt</math>, где <math>k = 1,2</math> мВб/с. Определите: а) э.д.с. индукции, возникающую в этом контуре; б) силу индукционного тока; в) заряд, который протечет по контуру за первые 9 с изменения поля.</p> <p>59. Электрон, ускоренный напряжением <math>U = 200</math> В, влетает в однородное магнитное поле с индукцией <math>B = 0,7 \cdot 10^{-4}</math> Тл перпендикулярно силовым линиям. Найти радиус окружности, по которой движется электрон в магнитном поле и период его вращения.</p> <p>60. Индуктивность <math>L</math> катушки (без сердечника) равна 0,1 мГн. При какой силе тока <math>I</math> энергия <math>W</math> магнитного поля равна 100 мкДж</p> <p><b>2 курс</b></p> <p>55. Определить среднее значение полной кинетической энергии одной молекулы гелия, кислорода и водяного пара при температуре <math>T = 400</math> К.</p> <p>56. Водород массой <math>m = 100</math> г был изобарно нагрет так, что объем его увеличился в <math>n = 3</math> раза, затем водород был изохорно охлажден так, что его давление уменьшилось в <math>n = 3</math> раза. Найти изменение <math>\Delta S</math> энтропии в ходе указанных процессов.</p> <p>57. Какая работа <math>A</math> совершается при изотермическом расширении водорода массой <math>m = 5</math> г, взятого при температуре <math>T = 290</math> К, если объем газа увеличивается в три раза?</p> <p>58. Азот нагревался при постоянном давлении. Ему было сообщено количество теплоты <math>Q = 21</math> кДж. Определить работу <math>A</math>, которую совершил при этом газ, и изменение <math>\Delta U</math> его внутренней энергии.</p> <p>59. Идеальная тепловая машина работает по циклу Карно. Температура теплоотдатчика <math>T_1 = 500</math> К, температура теплоприемника <math>T_2 = 250</math> К. Определить термический КПД <math>\eta</math> цикла, а также работу <math>A_1</math> рабочего вещества при изотермическом расширении, если при изотермическом сжатии совершена работа <math>A_2 = 70</math> Дж</p> <p>60. Расстояние между двумя когерентными источниками света (<math>\lambda = 0,5</math> мкм) равно <math>d = 0,1</math> мм. Расстояние между интерференционными полосами на экране в средней части интерфе-</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>ренционной картины равно <math>\Delta x = 1,0</math> см. Определить расстояние от источников до экрана</p> <p>61. Плосковыпуклая линза выпуклой стороной лежит на стеклянной пластинке. В отраженном свете с длиной волны <math>\lambda = 0,6</math> мкм наблюдается интерференционная картина. Считая, что радиусы интерференционных колец <math>r</math> много меньше радиуса кривизны линзы <math>R = 1,2</math> м, определите: а) толщину слоя воздуха там, где видно первое светлое кольцо Ньютона, б) радиус первого кольца</p> <p>62. Между двумя плоскопараллельными стеклянными пластинками положили очень тонкую проволочку, расположенную параллельно линии соприкосновения пластинок и находящуюся на расстоянии <math>L = 75</math> мм от нее. В отраженном свете с длиной волны <math>\lambda = 0,5</math> мкм на верхней пластинке видны интерференционные полосы. Определите диаметр поперечного сечения проволочки, если на протяжении <math>a = 30</math> мм насчитывается <math>m = 16</math> светлых полос</p> <p>63. На щель шириной <math>a = 0,05</math> мм падает нормально монохроматический свет с длиной волны <math>\lambda = 0,6</math> мкм. Определить угол <math>\varphi</math> между первоначальным направлением пучка света и направлением на четвертую темную дифракционную полосу</p> <p>64. Дифракционная решетка установлена на расстоянии 80 см от экрана. На решетку падает монохроматический свет с длиной волны 0,65 мкм. На экране расстояние между максимумами первого и второго порядка равно 5,2 см. Сколько всего максимумов образует эта дифракционная решетка?</p> <p>65. Черное тело нагрели от температуры 600К до 2400К. Во сколько раз увеличилась общая тепловая энергия, излучаемая телом? На сколько изменилась длина волны, соответствующая максимуму энергии излучения и спектральный состав излучения?</p> <p>66. Определить наименьший задерживающий потенциал, необходимый для прекращения эмиссии с поверхности фотокатода, если он освещается излучением с длиной волны 0,4 мкм, а красная граница для материала катода равна 0,67 мкм</p> <p>67. При движении частицы вдоль оси <math>x</math> скорость ее может быть определена с точностью (ошибкой) до 1 см/с. Найти неопределенность координаты, если частицей является: 1) электрон, 2) дробинка массой 0,1г</p> <p>68. Вычислить радиусы первых трех орбит электрона в атоме водорода</p> <p>69. Найти наибольшую и наименьшую длины волн серии Пашена в спектре излучения</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>водорода. Сравнить полученные значения с длинами волн видимого излучения</p> <p>70. Первоначальная масса изотопа иридия <math>^{192}_{77}\text{Ir}</math> равна <math>m = 5</math> г, период полураспада 75 суток. Определите, сколько ядер распадется за 1 секунду в этом препарате. Сколько атомов этого препарата останется через 30 суток и во сколько раз изменится активность препарата за это время?</p> <p>71. В центре солнца протекает термоядерная реакция синтеза гелия из водорода, в которой из четырех протонов образуется ядро <math>\text{He}^4</math> и два позитрона. Запишите эту реакцию. Какие еще частицы образуются в ней?</p> <p>72. Какое количество <math>\text{U}^{235}</math> «выгорает» за год в ядерном реакторе с электрической мощностью 1 ГВт и к.п.д. 38%? Считать, что распад ядер урана под действием тепловых нейтронов приводит к образованию изотопов ксенона-141, стронция-92 и трех вторичных нейтронов.</p>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками решения термодинамических задач;</li> <li>– навыками работы с широким кругом приборов и оборудования, используемого при исследовании процессов термодинамики, переноса тепла и массы;</li> <li>– навыками и методиками обобщения результатов экспериментальной деятельности;</li> <li>– способами оценивания значимости и практической пригодности</li> </ul>	<p>Основными оценочными средствами планируемых результатов обучения данного раздела служат лабораторные работы и индивидуальные контрольные работы каждого семестра. При проведении промежуточной аттестации преподаватель имеет право задавать дополнительные вопросы со ссылкой на отчеты по лабораторным работам и ИДЗ.</p> <p><b>Примерный перечень вопросов и заданий по лабораторным работам</b></p> <p><b>1 курс</b></p> <p>№ 1 «Применение законов сохранения для определения скорости полета пули»</p> <p>19. Приведите примеры сил, дающих разные виды потенциальной энергии. Какие из них присутствуют в данной работе? Изобразите схему экспериментальной установки и укажите на ней силы, действующие на все тела, входящие в систему, в каждый момент времени.</p> <p>20. Какие величины имели кинетическая и потенциальная энергия системы «пуля+маятник» в различные моменты опыта? Представьте схему изменения кинетической и потенциальной энергии системы.</p> <p>21. Для каких моментов времени в данном эксперименте можно применять закон сохранения механической энергии, а для каких нельзя и почему? Схема.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>полученных результатов;</p> <p>– профессиональным языком в области термодинамики;</p>	<p>22. Для каких моментов времени в данном эксперименте можно применять закон сохранения импульса, а для каких нельзя и почему? Схема</p> <p>23. Используя законы сохранения получите формулу для расчета скорости полета пули в данной работе.</p> <p>24. Как производится обработка экспериментальных данных в данной работе. Как определяется доверительный интервал скорости и средняя квадратическая погрешность отклонения маятника?</p> <p>№ 28 «Определение индуктивности катушки и магнитной проницаемости ферромагнитного тела»</p> <p>13. Какие приборы применялись в данной работе для определения параметров постоянного и переменного тока?</p> <p>14. Получите формулу для расчета полного сопротивления цепи переменного тока, используемой в данной работе (или представленной преподавателем).</p> <p>15. Как определялась индуктивность катушки в данной работе? Каким еще способом можно определить индуктивность?</p> <p>16. Продемонстрируйте возможность применения среды Microsoft Excel (или другой среды) для обработки экспериментальных данных.</p> <p><b>2 курс</b></p> <p>№ 14 «Определение показателя адиабаты методом Клемана и Дезорма»</p> <p>16. Объясните ход эксперимента и результаты расчета.</p> <p>17. Назовите процессы, происходящие с газом, в ходе эксперимента и изобразите их графически.</p> <p>18. Запишите уравнения для вывода формулы показателя адиабаты.</p> <p>19. Продемонстрируйте возможность применения среды Microsoft Excel (или другой сре-</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>ды) для обработки экспериментальных данных.</p> <p>20. Как в данной работе минимизируется погрешность экспериментальных данных?</p> <p>№ 34 «Определение длины световой волны и характеристик дифракционной решетки»</p> <p>13. Каковы параметры и характеристики дифракционной решетки, применяемой в эксперименте?</p> <p>14. Получите формулу для определения длины световой волны при дифракции на дифракционной решетке.</p> <p>15. Каково практическое применение дифракционных решеток?</p> <p>16. Как в данной работе минимизируется погрешность экспериментальных данных?</p> <p>№ 42 «Определение главных квантовых чисел возбужденных состояний атома водорода»</p> <p>13. Поясните устройство и принцип работы спектроскопа, используемого в данной работе</p> <p>14. Получите формулу для определения главных квантовых чисел возбужденных состояний атома водорода и других водородоподобных атомов</p> <p>15. Что называется градуировочным графиком?</p> <p>16. Продемонстрируйте возможность применения среды Microsoft Excel (или другой среды) для обработки экспериментальных данных</p>	
Знать	Основные определения и понятия базовых знаний в области естественнонаучных дисциплин; фундаментальные основы естественнонаучных дисциплин, основные методы решения типовых задач по известным алгоритмам и правилам; основные зако-	<p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Теплопроводность. Дифференциальное уравнение теплопроводности.</li> <li>2. Теплопроводность при стационарном и нестационарном режиме.</li> <li>3. Теплопередача. Конвективный тепло- и массоперенос при свободном и вынужденном течении.</li> <li>4. Гидродинамический и тепловой пограничные слои.</li> <li>5. Радиационный тепло- и массоперенос. Основные понятия и законы.</li> <li>6. Виды лучистых потоков.</li> <li>7. Сложный теплообмен.</li> <li>8. Теплогенерация за счет сжигания топлива. Основные характеристики топлива.</li> <li>9. Основы теории горения. Расчеты полного и неполного горения топлива.</li> </ol>	Теплофизика

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	номерности процессов массопереноса применительно к технологическим процессам, описывать, рассчитывать и анализировать процессы переноса тепла и массы, выделять факторы, определяющие их интенсивность	10. Устройства для сжигания топлива. Теплогенерация за счет электроэнергии.	
Уметь	Объяснять типичные модели задач в области теплообмена; обсуждать эффективные способы решения проблем теплообмена строить и анализировать математические модели теплообмена; распознавать эффективное решение от неэффективного, при решении задач сложного теплообмена	<p><b>Примерное практическое задание для экзамена:</b></p> <p>1. При каких значениях числа Био тело является термически тонким:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>Bi \rightarrow 0</math>;</li> <li>2. <math>Bi \rightarrow \infty</math>;</li> <li>3. <math>Bi &lt; 0</math>;</li> <li>4. <math>Bi \leq 0,25</math>.</li> </ol> <p>2. Какое число подобия является определяемым при расчетах конвективного теплообмена?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>Pr</math>;</li> <li>2. <math>Nu</math>;</li> <li>3. <math>Re</math>;</li> <li>4. <math>Gr</math>.</li> </ol> <p>3. Каким уравнением подобия характеризуется вынужденная конвекция?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>Nu = f(Gr, Pr)</math>;</li> <li>2. <math>Nu = f(Re, Pr)</math>;</li> <li>3. <math>Nu = f(Fo, Pr)</math>;</li> <li>4. <math>Nu = f(Bi, Pr)</math>.</li> </ol> <p>4. Какие значения <math>Re</math> соответствуют турбулентному режиму движения жидкости в трубах (каналах)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>Re &gt; 1300</math>;</li> <li>2. <math>Re &lt; 9300</math>;</li> </ol>	



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>3. <math>Re &gt; 10300</math>;</p> <p>4. <math>Re &gt; 2300</math>.</p> <p>5. Число Рейнольдса определяется по формуле</p> <p>1. <math>Re = \frac{Wd}{\mu}</math>                      2. <math>Re = \frac{Wd}{\nu}</math></p> <p>3. <math>Re = \frac{\nu d}{W}</math>                      4. <math>Re = \frac{\nu l}{W}</math></p> <p>6. Какое значение поглотительной способности имеет абсолютно черное тело:</p> <p>1. <math>A &lt; 1</math>;</p> <p>2. <math>A = 0</math>;</p> <p>3. <math>A = 1</math>;</p> <p>4. <math>A &gt; 1</math></p> <p>7. Какой из приведенных законов применяется для расчетов теплообмена излучением?</p> <p>1. <math>q = -\lambda \frac{\partial t}{\partial n}</math></p> <p>2. <math>q = \alpha(t_c - t_{жс})</math></p> <p>3. <math>q = \varepsilon * c_o \left(\frac{T}{100}\right)^4</math></p> <p>8. Какие газы обладают излучательной и поглотительной способностью?</p> <p>1. He, Ar, Ne;</p> <p>2. N<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, H<sub>2</sub></p> <p>3. H<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub></p>	
Владеть	Способами демонстрации умения владеть сбором информации для теплотехнических расчётов; спосо-	<p><b>Пример задания на решение задач из профессиональной области:</b></p> <p>Задача 2. В печь с постоянной температурой <math>t_{эф}</math>, °С, помещается стальной цилиндр диаметром <math>D</math>, м. Начальная температура металла составляет <math>t_{нач}</math>, °С Коэффициент теплопроводности стали <math>\lambda_{ст}</math>, Вт/(м град); теплоемкость <math>C_{ст}</math>, кДж/(кг град), плотность <math>\rho_{ст}</math>, кг/м<sup>3</sup>. Коэффициент теплоотдачи от печных</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>бами сбора и анализа информации о теплообменных процессах конвекцией, излучением и теплопроводностью; методами расчета процессов конвективного тепло- и массопереноса, передачи тепла излучением и молекулярной теплопроводностью</p>	<p>газов <math>\alpha</math> Определить время нагрева <math>\tau</math>, до момента достижения температуры <math>t_{\text{пов}}</math>, <math>0\text{C}</math> .температуру центра <math>t_{\text{цент}}</math> в момент выдачи металла из печи. Теплофизические параметры стали: коэффициент теплопроводности <math>\lambda_{\text{ст}}</math>, теплоемкость <math>C_{\text{ст}}</math>, плотность <math>\rho_{\text{ст}}</math>, считать независимыми от температуры.</p> <p>Рассчитать температурное поле неограниченного цилиндра для значений радиуса <math>r=r_0</math> <math>r = \frac{1}{3}r</math>, <math>r = \frac{2}{3}r</math>, <math>r=R</math> по формулам и сравнить с рассчитанными <math>\Theta_{\text{пов}}</math>, <math>\Theta_{\text{цент}}</math>, <math>t_{\text{цент}}</math> по диаграммам Д.В. Будрина. Варианты задает преподаватель.</p>	
Знать	<p>– основные понятия химической кинетики металлургических процессов;</p> <p>– основные понятия тепло- и массопереноса;</p>	<p><b>Вопросы, входящие в перечень для сдачи экзамена:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что такое сталь? Дайте определение.</li> <li>2. Приведите классификацию углеродистых сталей.</li> <li>3. Перечислите специальные свойства легированных сталей.</li> <li>4. Термическая обработка стальных отливок. Виды и назначение. <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие шихтовые материалы используют для выплавки сталей?</li> <li>2. Приведите классификацию плавильных печей.</li> <li>3. Особенности плавки сталей в ДСП кислым процессом методом переплава.</li> <li>4. Рафинирование сталей. Методы рафинирования.</li> <li>5. Структурно-чувствительные свойства расплавов.</li> <li>6. Структурные зоны в отливках.</li> <li>7. Влияние химсостава сталей на характер кристаллизации.</li> <li>8. Модифицирование структуры стали в отливках.</li> <li>9. Эндогенные газовые включения.</li> <li>10. Источники газов в стали.</li> <li>11. Меры по предотвращению образования газовых дефектов эндогенного характера в стальных отливках.</li> <li>12. Экзогенные газовые дефекты в стальных отливках. Причины их образования.</li> <li>13. Виды неметаллических включений в стальных отливках.</li> <li>14. Источники неметаллических включений в отливках.</li> </ol> </li> </ol>	Производство отливок из стали и чугуна

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		15. Экзогенные неметаллические включения, их источники. 16. Меры по предотвращению образования экзогенных включений. 17. Жидкотекучесть и заполняемость литейной формы. 18. Усадка стали. Виды усадки. 19. Литейные напряжения в стальных отливках. Виды напряжений. 20. Горячие трещины. Причины их образования. 21. Виды прибылей, их классификация. 22. Методы расчёта прибылей. 23. Элементы литниковой системы. их назначение. 24. Требования, предъявляемые к литниковым системам. 25. Классификация литниковых систем.	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– применять химической кинетики металлургических процессов на практике;</li> <li>– оценивать процессы направленного переноса тепла при формировании отливок из стали и чугуна;</li> <li>– описывать процессы, протекающие при формировании структуры в чугунных и стальных отливках.</li> </ul>	<b>Пример практического задания на экзамен:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Преподаватель выдаёт марку чугуна.</li> <li>2. Выбрать плавильный агрегат.</li> <li>3. Подобрать состав шихтовых материалов.</li> <li>4. Рассчитать шихту для выплавки заданной марки чугуна.</li> <li>5. Описать технологию выплавки.</li> </ol>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками расчёта параметров технологического процесса выплавки литейных сталей</li> </ul>	<b>Примерные перечень тем для выполнения курсового проекта</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Выбрать плавильный агрегат и рассчитать шихту для выплавки стали марки 25Л. (Футеровка основная, способ выплавки – с окислением);</li> <li>2. Выбрать плавильный агрегат и рассчитать шихту для выплавку чугуна марки СЧ 20.</li> </ol>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	и чугунов с учётом химической кинетики	3. Выбрать плавильный агрегат, описать технологию выплавки, а также рассчитать шихту табличным методом для чугуна марки ВЧ 40. и т.д.	
Знать	основные понятия термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы	<b>Вопросы, подлежащие изучению:</b> технологические процессы выплавки литейных расплавов, механизмы физических процессов при получении жидкого металла	Учебная - ознакомительная практика
Уметь	применять законы термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы	<b>Примерное практическое задание</b> Описать технологический процесс получения литейных сплавов с использованием законов термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы	
Владеть	моделями термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы	<b>Комплексное задание из профессиональной области</b> Определять и использовать модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы при получении расплава	
<b>ПК-5 – способность выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов</b>			
Знать	методы математического моделирования металлургических объектов и технологических процессов	<b>Вопросы для проведения текущего контроля и итоговой аттестации в форме экзамена</b> Что такое модель типа «черный ящик»? В чем особенность статических моделей? Какие особенности имеют динамические модели? В чем сущность содержательного подхода при построении математической модели?	Моделирование процессов и объектов в металлургии
Уметь	использовать методы математического моделирования металлургических объектов и технологических процессов	<b>Тематика лабораторной работы по математическому моделированию металлургических процессов</b> Математическое моделирование процесса истечения дутья из верхней кислородной фурмы в конвертере. Математическое моделирование процесса окисления марганца в кислородно-конвертерной плавке. Математическое моделирование процесса формирования макроструктуры непрерывнолитой	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Владеть	навыками использования стандартных программных средств электронных таблиц «Excel» для разработки математических моделей	<p>заготовки.</p> <p><b>Пример задания к лабораторной работе:</b>  Математическое моделирование процесса окисления марганца в кислородно-конвертерной плавке. Смоделировать зависимость остаточного содержания марганца в металле от содержания марганца в чугуна и основности шлака для условий ММК.  Необходимые для расчетов данные выбираются самостоятельно.</p>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– основные определения и понятия технологического процесса получения заготовок и деталей методом литья;</li> <li>– основные методы исследований, используемых при определении качества формовочных смесей;</li> <li>– основные характеристики технологических процессов;</li> <li>- основы моделирования в литейном производстве.</li> </ul>	<p><b>Вопросы, входящие в перечень для сдачи экзамена:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Достоинства литейного производства.</li> <li>2. Литье, его роль в заготовительном производстве и доля среди других производств.</li> <li>3. Производство литья в РФ и мире. История развития литейного производства. Русские литейщики.</li> <li>4. Сущность процесса литья.</li> <li>5. Основные термины, применяемые в литейном производстве.</li> <li>6. Механическое взаимодействие металла и формы в процессе заливки, затвердевания и охлаждения отливки.</li> <li>7. Источники газов и технологические факторы, определяющие количество газов Фильтрация газов в литейной форме и вентиляция форм и стержней.</li> <li>8. Газовое давление в литейной форме и стержнях. Условия внедрения пузыря в отливку.</li> <li>9. Тепловое взаимодействие металла отливки и формы. Миграция влаги, зона конденсации влаги.</li> <li>10. Газовые дефекты и меры борьбы с ними. Газовый режим литейной формы и его влияние на брак и экологическую обстановку в цехе.</li> <li>11. Тепловые взаимодействия металла и формы. Образование ужимин и меры борьбы с ними.</li> <li>12. Механические взаимодействия формы и расплава при отливке.</li> <li>13. Последовательность разработки технологического процесса изготовления отливки.</li> <li>14. Последовательность проектирования технологического процесса изготовления отливки.</li> </ol> <p>Разновидности проектов технологического процесса изготовления отливки</p>	Технология литейного производства

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		15. Расширенный проект технологического процесса изготовления отливки. 16. Компьютерное моделирование протекания усадочных процессов в литых изделиях. 17. Способы моделирования технологических процессов в литейном производстве. 18. Основы твердотельного моделирования в литейном производстве. 19. Методы исследования свойств формовочных смесей. 20. Методы исследования формовочных материалов. 21. 22. Виды брака при заливке металла с повышенной и низкой температурой. 23. Виды брака, возникающие по причине протекания усадочных процессов. 24. Виды брака, связанные с естественным износом технологической оснастки. 25. Виды брака, связанные с нарушением технологии выплавки расплава. 26. Дробеметная очистка отливок. 27. Дробеструйный способ очистки отливок. 28. Химическая и электрохимическая очистки литья. 29. Методы изготовления стержней. 30. Ультразвуковая, вибрационная и абразивная очистки, удаление литников и прибылей. 31. Альтернативные способы отделения литников и прибылей от отливок.	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– выбрать наиболее рациональный технологический процесс производства заготовки методом литья;</li> <li>– распознавать эффективное технологическое решение от неэффективного;</li> <li>– применять полученные знания в профессиональной деятельности</li> </ul>	<b>Пример практического задания № 1:</b> Преподаватель выдаёт обучающимся чертежи литых изделий. Используя полученный чертёж, каждый обучающийся должен: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Выбрать положение отливки в форме, плоскость разъёма модели и формы.</li> <li>2. Назначить припуски на механическую обработку.</li> <li>3. Назначить формовочные уклоны.</li> <li>4. Сделать эскизы модельных плит: верхней и нижней.</li> </ol>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>сти;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– приобретать знания в области литейного производства;</li> <li>– оценивать посредством компьютерного моделирования эффективность разработанной литейной технологии, а также разрабатывать коррекционные мероприятия в случае их необходимости.</li> </ul>		
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– практическими навыками использования элементов расчёта литейной технологии на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на производственной - преддипломной практике;</li> <li>– способами демонстрации умения анализировать разработанную литейную технологию посредством компьютерного моделирования;</li> <li>– методами расчёта</li> </ul>	<p><b>Примерный перечень тем курсовых проектов:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Разработать технологию изготовления литой детали «Крышка» из стали марки 25л;</li> <li>2. Спроектировать литейную технологию изготовления чугунной отливки "Стакан». Материал отливки СЧ – 30.</li> <li>3. Разработать технологические рекомендации для изготовления отливки «Корпус» по технологии ЛГМ.</li> </ol>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>литниково-питающей системы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основными методами исследования в области свойств формовочных смесей, практическими умениями и навыками их использования;</li> <li>– основными методами решения задач в области расчёта литейной технологии;</li> <li>– профессиональным языком предметной области знания.</li> </ul>		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– основные определения и понятия методов моделирования физических, химических и технологических процессов;</li> <li>– основные методы исследований, используемых в профессиональной деятельности ;</li> <li>– определения и понятия в профессиональной деятельности, называет их структурные харак-</li> </ul>	<p><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Программный комплекс САD систем Компас-3D.</li> <li>2. Понятие о 3D моделях и 2D чертежах.</li> <li>3. Создание 3-х мерной модели отливки методом «выдавливания».</li> <li>4. Создание 3-х мерной модели отливки методом «методом вращения».</li> <li>5. Создание 3-х мерной модели отливки методом «по сечениям».</li> <li>6. Создание 3-х мерной модели отливки методом «кинематической операции».</li> <li>7. Создание сборки из 3-х мерных моделей отливки и элементов литниковых систем.</li> <li>8. Создание конструкторской документации.</li> <li>9. Создание трёхмерной модели оболочковой литейной формы.</li> <li>10. Основные способы построения трёхмерной модели в ПО Компас-3D.</li> <li>11. Создание трёхмерной модели песчаной формы.</li> <li>12. Создание трёхмерной модели в ПО Компас-3D.</li> <li>13. Обработка поверхностей в ПО Компас-3D.</li> </ol>	Трёхмерное конструирование литейных форм



<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	теристики; определения процессов профессиональной деятельности;	14. Совместная обработка моделей в ПО Компас-3D. 15. Создание трёхмерной сборки в ПО Компас-3D.	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– выделять методы моделирования физических, химических и технологических процессов;</li> <li>– обсуждать способы эффективного решения процессов профессиональной деятельности;</li> <li>– распознавать эффективное решение от неэффективного;</li> <li>– объяснять (выявлять и строить) типичные модели задач;</li> <li>– применять знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне;</li> <li>– приобретать знания в области профессиональной деятельности;</li> <li>– корректно выражать и аргументированно</li> </ul>	<p><b>Перечень практических заданий к зачёту:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Созданию трехмерных моделей в ПО Компас 3D в соответствии с чертежом задания.</li> <li>– Созданию трёхмерной модели пресс-формы в режиме сборки.</li> <li>– Получению 2D чертежа по трёхмерной модели в ПО Компас 3D.</li> </ul> <p>Чертеж соответствующей отливки преподаватель выдает преподаватель.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	обосновывать положения предметной области знания.		
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– практическими навыками использования элементов физико-математического аппарата на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на практике;</li> <li>– способами демонстрации умения анализировать ситуацию в области профессиональной деятельности;</li> <li>– методами моделирования физических, химических и технологических процессов;</li> <li>– навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности;</li> <li>– способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов;</li> </ul>	<p><b>Перечень практических заданий к зачёту:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Созданию трехмерных моделей в ПО Компас 3D в соответствии с чертежом задания.</li> <li>– Созданию трёхмерной модели пресс-формы в режиме сборка.</li> <li>– Получению 2D чертежа по трёхмерной модели в ПО Компас 3D.</li> </ul> <p>Чертеж соответствующей отливки/пресс-формы выдает преподаватель.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– возможностью междисциплинарного применения моделирования физических, химических и технологических процессов;</li> <li>– основными методами решения задач в области профессиональной деятельности;</li> <li>– профессиональным языком предметной области знания;</li> <li>– способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.</li> </ul>		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– основные определения и понятия методов моделирования физических, химических и технологических процессов;</li> <li>– основные методы исследований, используемых в профессиональной деятельности ;</li> </ul>	<p><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Программный комплекс CAD систем PowerShape.</li> <li>2. Понятие о 3D моделях и 2D чертежах.</li> <li>3. Создание 3-х мерной модели отливки методом «выдавливания».</li> <li>4. Создание 3-х мерной модели отливки методом «методом вращения».</li> <li>5. Создание 3-х мерной модели отливки методом «по сечениям».</li> <li>6. Создание 3-х мерной модели отливки методом «кинематической операции».</li> <li>7. Создание сборки из 3-х мерных моделей отливки и элементов литниковых систем.</li> <li>8. Создание конструкторской документации.</li> <li>9. Создание трёхмерной модели оболочковой литейной формы.</li> </ol>	Твердотельное моделирование технологий литейного производства

<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"> <li>– определения и понятия в профессиональной деятельности, называет их структурные характеристики;</li> <li>определения процессов профессиональной деятельности;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>10. Основные способы построения трёхмерной модели в ПО PowerShape.</li> <li>11. Создание трёхмерной модели песчаной формы.</li> <li>12. Создание трёхмерной модели в ПО PowerShape.</li> <li>13. Обработка поверхностей в ПО PowerShape.</li> <li>14. Совместная обработка моделей в ПО PowerShape.</li> <li>15. Создание трёхмерной сборки в ПО PowerShape.</li> </ul>	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– выделять методы моделирования физических, химических и технологических процессов;</li> <li>– обсуждать способы эффективного решения процессов профессиональной деятельности;</li> <li>– распознавать эффективное решение от неэффективного;</li> <li>– объяснять (выявлять и строить) типичные модели задач;</li> <li>– применять знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне;</li> <li>– приобретать знания в</li> </ul>	<p><b>Перечень практических заданий:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Созданию трехмерных моделей в ПО PowerShape в соответствии с чертежом задания.</li> <li>– Созданию трёхмерной модели пресс-формы в режиме сборки.</li> <li>– Получению 2D чертежа по трёхмерной модели в ПО PowerShape.</li> </ul> <p>Чертеж соответствующей отливки/пресс-формы выдает преподаватель.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>области профессиональной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания.</li> </ul>		
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– практическими навыками использования элементов физико-математического аппарата на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на практике;</li> <li>– способами демонстрации умения анализировать ситуацию в области профессиональной деятельности;</li> <li>– методами моделирования физических, химических и технологических процессов;</li> <li>– навыками и методами обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности;</li> <li>– способами оценива-</li> </ul>	<p><b>Перечень практических заданий:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Созданию трехмерных моделей в ПО PowerShape в соответствии с чертежом задания.</li> <li>– Созданию трёхмерной модели пресс-формы в режиме сборки.</li> <li>– Получению 2D чертежа по трёхмерной модели в ПО Power Shape.</li> </ul> <p>Чертеж соответствующей отливки/пресс-формы выдает преподаватель.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>ния значимости и практической пригодности полученных результатов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– возможностью междисциплинарного применения моделирования физических, химических и технологических процессов;</li> <li>– основными методами решения задач в области профессиональной деятельности;</li> <li>– профессиональным языком предметной области знания;</li> <li>– способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.</li> </ul>		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– основные определения и понятия методов моделирования физических, химических и технологических процессов;</li> </ul>	<p><b>Вопросы для зачета с оценкой:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Применение компьютерных технологий анализа данных в литейном производстве</li> <li>2. Применение математических (табличных) процессоров для анализа характеристик и свойств сплавов в литейном производстве</li> <li>3. Применение математических (табличных) процессоров для анализа технологических параметров в литейном производстве</li> </ol>	Компьютерное моделирование литейных процессов

<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"> <li>– основные методы исследований, используемых в профессиональной деятельности;</li> <li>– определения и понятия в профессиональной деятельности, называют их структурные характеристики;</li> <li>определения процессов профессиональной деятельности;</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Применение систем анализа макро и микроструктур (Тиксомет) для оценки и сплавов в литейном производстве</li> <li>5. Возможности применения нейросетевых программ в литейном производстве</li> <li>6. Применение компьютерных технологий в подготовке и анализе технологий литейного производства</li> <li>7. Применение САД пакетов программ (AutoCad, Компас 3D) в подготовке и прототипировании в литейном производстве</li> <li>8. Программные комплексы подготовки управляющих программ для станков ЧПУ при их применении в модельном производстве.</li> <li>9. Анализ технологических процессов литейного производства с применением САЕ пакета LVM Flow.</li> </ol>	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– выделять методы моделирования физических, химических и технологических процессов;</li> <li>– обсуждать способы эффективного решения процессов профессиональной деятельности;</li> <li>– распознавать эффективное решение от неэффективного;</li> <li>– объяснять (выявлять и строить) типичные модели задач;</li> <li>– применять знания в профессиональной дея-</li> </ul>	<p><b>Перечень практических заданий:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– подготовить 3D модель с применением САД программы Компас 3D;</li> <li>– подготовить 3D модель с применением САД программы AutoCad;</li> <li>– подготовить управляющую программу для CNC станка;</li> <li>– провести анализ литейной технологии с применение системы САЕ LVM Flow.</li> </ul>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>тельности; использовать их на междисциплинарном уровне;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– приобретать знания в области профессиональной деятельности;</li> <li>– корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания.</li> </ul>		
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– практическими навыками использования элементов физико-математического аппарата на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на практике;</li> <li>– способами демонстрации умения анализировать ситуацию в области профессиональной деятельности;</li> <li>– методами моделирования физических, химических и технологических процессов;</li> <li>– навыками и методами обобщения резуль-</li> </ul>	<p><b>Перечень практических заданий:</b></p> <p>На примере чертежа литейной модели промышленного или художественного назначения обучающийся должен:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– владеть навыками подготовки 3D моделей с применением САD программы Компас 3D;</li> <li>– владеть навыками подготовки 3D моделей с применением САD программы станка;</li> <li>– владеть навыками анализа и оптимизации литейной технологии с применением системы САЕ LVM Flow.</li> </ul>	



<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>татов решения, экспериментальной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов;</li> <li>– возможностью междисциплинарного применения моделирования физических, химических и технологических процессов;</li> <li>– основными методами решения задач в области профессиональной деятельности;</li> <li>– профессиональным языком предметной области знания;</li> <li>– способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.</li> </ul>		
Знать	– основные определения и понятия методов	<b>Вопросы для зачета с оценкой:</b>	Компьютерный анализ технологии

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>моделирования физических, химических и технологических процессов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные методы исследований, используемых в профессиональной деятельности;</li> <li>– определения и понятия в профессиональной деятельности, называют их структурные характеристики;</li> </ul> <p>определения процессов профессиональной деятельности;</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Применение компьютерных технологий анализа данных в литейном производстве</li> <li>2. Применение математического (табличного) процессора <i>Statistica</i> для анализа характеристик и свойств сплавов в литейном производстве</li> <li>3. Применение математического (табличного) процессора <i>Statistica</i> для анализа технологических параметров в литейном производстве</li> <li>4. Применение систем анализа макро и микроструктур (Тиксомет) для оценки и сплавов в литейном производстве</li> <li>5. Возможности применения нейросетевого модуля программы <i>Statistica</i> в литейном производстве</li> <li>6. Применение компьютерных технологий в подготовке и анализе технологий литейного производства</li> <li>7. Применение CAD пакета Power Shape в подготовке и прототипировании в литейном производстве</li> <li>8. Программный комплекс Power Mill подготовки управляющих программ для станков ЧПУ, применение в модельном производстве</li> <li>9. Анализ технологических процессов литейного производства с применением САЕ пакета «Poligon»</li> </ol>	литья
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– выделять методы моделирования физических, химических и технологических процессов;</li> <li>– обсуждать способы эффективного решения процессов профессиональной деятельности;</li> <li>– распознавать эффективное решение от не-</li> </ul>	<p><b>Перечень практических заданий:</b></p> <p>На примере чертежа литейной модели промышленного или художественного назначения обучающийся должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– подготовить 3D модель с применением CAD программы Power Shape;</li> <li>– подготовить управляющую программу для CNC станка с применением Power Mill;</li> <li>– провести анализ литейной технологии с применением системы «Poligon».</li> </ul>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>эффективного;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– объяснять (выявлять и строить) типичные модели задач;</li> <li>– применять знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне;</li> <li>– приобретать знания в области профессиональной деятельности;</li> <li>– корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания.</li> </ul>		
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– практическими навыками использования элементов физико-математического аппарата на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на практике;</li> <li>– способами демонстрации умения анализировать ситуацию в области профессиональной деятельности;</li> </ul>	<p><b>Перечень практических заданий:</b></p> <p>На примере чертежа литейной модели промышленного или художественного назначения обучающийся должен:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– показать владение навыками подготовки 3D моделей с применением CAD программы Power Shape;</li> <li>– показать владение навыками подготовки управляющую программу для CNC станка с применением Power Mill;</li> <li>– показать владение навыками анализа и оптимизации литейной технологии с применением системы «Polygon».</li> </ul>	

<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"> <li>– методами моделирования физических, химических и технологических процессов;</li> <li>– навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности;</li> <li>– способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов;</li> <li>– возможностью междисциплинарного применения моделирования физических, химических и технологических процессов;</li> <li>– основными методами решения задач в области профессиональной деятельности;</li> <li>– профессиональным языком предметной области знания;</li> <li>– способами совершенствования профес-</li> </ul>		

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	сиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.		
Знать	Классификацию специальных чугунов Особенности легирования специальных чугунов Особенности термической обработки специальных чугунов	<p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Особенности нормализации отливок из специальных чугунов.</li> <li>2. Марки жаростойких алюминиевых чугунов, их структура, основные свойства, область применения.</li> <li>3. Дефекты отливок из алюминиевых чугунов.</li> <li>4. Влияние типа и морфологии карбидов на износостойкость.</li> <li>5. Влияние ванадия, титана, молибдена на износостойкость.</li> <li>6. Влияние хрома на жаростойкость.</li> <li>7. Особенности процесса улучшения отливок из специальных чугунов.</li> <li>8. Влияние хрома на износостойкость.</li> <li>9. Влияние легирующих элементов и технологических факторов на коррозионную стойкость.</li> <li>10. Особенности формирования структуры отливок из алюминиевых жаростойких чугунов.</li> <li>11. Классификация износостойких чугунов по химическому составу и структуре.</li> <li>12. Технологические основы изготовления отливок из алюминиевых чугунов.</li> <li>13. Влияние металлической основы на абразивную износостойкость чугунов.</li> <li>14. Влияние кремния, марганца, никеля на износостойкость.</li> <li>15. Распределение легирующих элементов в структуре специальных чугунов.</li> <li>16. Влияние бора, сурьмы, кальция на износостойкость.</li> <li>17. Особенности первичного аустенита легированных чугунов.</li> <li>18. Марки кремнистых коррозионностойких чугунов, их структура, основные свойства, области применения.</li> <li>19. Особенности легирования специальных чугунов.</li> </ol>	Специальные чугуны
Уметь	Выбрать легирующий комплекс для повыше-	<p><b>Примерный перечень практических заданий на экзамен.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Выбрать марку специального чугуна для литой детали, работающий в условиях: повы-</li> </ol>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>ния эксплуатационных свойств специальных чугунов            Выбрать шихтовые материалы для выплавки специальных чугунов            Выбрать режим термической термообработки</p>	<p>шенных температур, интенсивного изнашивания, агрессивной среды, ударных нагрузок, а также в условиях воздействия нескольких факторов;            2. Оценить возможность применения сплава в условиях: повышенных температур, интенсивного изнашивания, агрессивной среды, ударных нагрузок, а также в условиях воздействия нескольких факторов.            3. Назначить режим ТО.            Преподаватель задает условия работы и чертеж детали..</p>	
Владеть	<p>Профессиональной терминологией            Методами расчеты шихты специальных чугунов            Технологией термической обработки</p>	<p><b>Примерный перечень практических заданий на экзамен.</b>            1. Рассчитать необходимое количество феррохрома марки ФХ001 для получения необходимого содержания хрома в сплаве ИЧХ28Н2 при условии использования возврата в количестве 40 % и выплавке в дуговой печи с кислой футеровкой.            2. Рассчитать необходимое количество феррохрома марки ФХ001 для получения необходимого содержания хрома в сплаве ИЧ300Х18Н2ТР при условии использования возврата в количестве 40 % и выплавке в дуговой печи с кислой футеровкой.</p>	
Знать	<p>методы моделирования физических, химических и технологических процессов</p>	<p><b>Теоретические вопросы для получения зачета с оценкой</b>            - методы моделирования физических, химических и технологических процессов на всех этапах производства изделия, механизмы физических процессов при получении жидкого металла.</p>	<p>Производственная – преддипломная практика</p>
Уметь	<p>выбирать соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов</p>	<p><b>Практические задания</b>            Анализировать возможность использования того или иного метода моделирования этапов технологического процесса</p>	
Владеть	<p>навыками применения методов моделирования физических, химических и технологических про-</p>	<p><b>Комплексное практическое задание в области профессиональной деятельности</b>            Выбрать и обосновать метод моделирования физического процесса при получении жидкого металла</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	цессов		
<b>ПК-10 - способность осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалообработке</b>			
Знать	Основные закономерности физических, физико-химических и тепловых процессов; особенности конструкции агрегатов, средства контроля и управления металлургическим производством	<p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Горение углерода у фурм и состав газа по длине фурменного очага. Изменение состава газа по высоте печи.</li> <li>1. Противоток материалов и газов в доменной печи. Причины опускания материалов в доменной печи</li> <li>2. Прямое и косвенное восстановление оксидов. Особенности. Показатели. Сравнение прямого и косвенного восстановления.</li> <li>3. Восстановление кремния, марганца, ванадия и титана в доменной печи.</li> <li>4. Образование чугуна в доменной печи.</li> <li>5. Шлакообразование в доменной печи.</li> <li>6. Первичный, промежуточный, конечный шлак. Состав конечного шлака.</li> <li>7. Из каких основных компонентов состоит сталеплавильный шлак</li> <li>8. Конструкция доменной печи и автоматизация доменного процесса</li> <li>9. Конструкция сталеплавильных агрегатов и принципы их работы.</li> </ol>	Основы металлургического производства
Уметь	Характеризовать технологические процессы в металлургии; выбирать управляющие воздействия; корректировать технологические параметры	<p><b>Практические задания:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дать характеристику дутьевому режиму в доменной печи;</li> <li>2. Выбрать режимы подачи дутья в кислородном конвертере при переделе шихты различного состава;</li> <li>3. Скорректировать электрический режим работы ДСП в зависимости от доли жидкого чугуна в исходной металлошихте.</li> </ol>	
Владеть	Навыками расчета параметров технологического процесса; информацией о современных металлургических техно-	<p><b>Задания на решение задач из профессиональной области:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определить расход технически чистого кислорода на продувку металлошихты, состоящей из 100 т лома и 300 т жидкого чугуна, имеющего химический состав близкий к средним значениям состава чугунов ПАО «ММК», при выплавке в конвертере автокузовной стали типа 08Ю. Все недостающие данные принять самостоятельно.</li> </ol>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	логиях и способах корректировки технологических параметров	<p>2. Определить, сколько извести, содержащей 90 % CaO, можно получить из 500 т известняка, если в нем содержится 95 % CaCO<sub>3</sub>?</p> <p>3. Определить состав намертво обожженного доломита Саткинского месторождения, содержащего 30,66 % CaO; 21,73 % MgO; 0,2 % SiO<sub>2</sub>; 0,25 % Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 0,43 % Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 0,01 % Mn<sub>3</sub>O<sub>4</sub>; 46,72 % п.п.п. (потери при прокаливании).</p> <p>4. Рассчитать, сколько извести, содержащей 85 % CaO, можно получить из 1000 т известняка Агаповского месторождения ? Известняк Агаповского месторождения содержит 52,77 % CaO; 3,2 % MgO; 0,8 % SiO<sub>2</sub>; 0,1 % S и 43,13 % п.п.п. (потери при прокаливании).</p> <p>5. Определить выход и состав извести, полученной из известняка Тургорякского месторождения, если в ней после обжига осталось 5 % п.п.п. Известняк Тургорякского месторождения содержит 54,3 % CaO; 0,4 % MgO; 1,0 % SiO<sub>2</sub>; 0,27 % Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 0,08 % P; 0,1 % S и 43,85 % п.п.п. (потери при прокаливании).</p> <p>6. Определить окислительную способность окатышей ССППО, содержащих 64 % Feобщ и 2,5 % FeO.</p> <p>7. Определить окислительную способность агломерата, содержащего 60 % Feобщ и 15 % FeO.</p> <p>8. Определить окислительную способность окалины, содержащей 70 % Feобщ и 73 % FeO.</p> <p>9. Сколько извести, содержащей 85 % CaO, потребуется для ошлакования 0,7 % Si в 300 т жидкого металла, если основность шлака-3,5?</p> <p>10. На сколько повысится основность шлака, если к 35 т шлака, содержащего 43 % CaO и 13 % SiO<sub>2</sub> добавить 7 т извести, содержащей 87 % CaO и 2 % SiO<sub>2</sub>?</p>	
Знать	- основные технологические процессы изготовления литых изделий в разовых песчаных формах; - основные компоненты, а также рецептуры фор-	<p><b>Вопросы, входящие в перечень для сдачи экзамена:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация формовочных смесей.</li> <li>2. Общие свойства формовочных смесей.</li> <li>3. Технологические свойства формовочных смесей.</li> <li>4. Рабочие свойства формовочных смесей.</li> <li>5. Общая классификация связующих материалов.</li> <li>6. Подготовка отработанной формовочной смеси Классификация формовочных песков.</li> </ol>	Технология литейного производства



<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>мовочных смесей и возможности их применения для различных категорий литых изделий; - принципы формообразования при использовании песчаных смесей.</p>	<p>7. Формовочные глины и их классификация. (ГОСТ 3226 - 77) Свойства глин.  8. Песчано-глинистые смеси для чугунного литья.  9. Дисперсные тела с фазовыми контактами и природа их связей.  10. Добавки в формовочные смеси для улучшения их свойств.  11. Формовочные смеси для стального литья.  12. Способы создания прочности дисперсных формовочных смесей.  13. Формовочные песчано-глинистые смеси для стального литья и их классификация.  14. Формовочные связующие группы В и свойства глин.  15. Формовочные смеси для цветного литья.  16. Песчано-жидкостекольные смеси. Достоинства и недостатки их. Сущность процесса отверждения жидкостекольных смесей по СО<sub>2</sub> процессу.  17. Коагуляционные и кристаллизационные связи в смесях. Реологические свойства формовочных смесей.  18. Типовая технология изготовления стержней из ХТС. Требования к материалам для ХТС.  19. Жидкие самотвердеющие смеси. Сущность технологии. Достоинства и недостатки этих смесей. Особенности изготовления крупных отливок из ЖСС  20. Жидкостекольные смеси, отверждаемые газообразными и органическими катализаторами.  21. Уплотнение смесей и степень уплотнения. Наполнительная рамка.  22. Модификаторы связующего для ХТС. Катализаторы отверждения. Живучесть ХТС.  23. Пески и добавки для ХТС. Методы снижения расхода синтетических смол.  24. Виды литейных форм по методу упрочнения, и примерные величины их прочности металлических. ПГС. ХТС, ЖСС, вакуумных и др. форм.  25. Порядок проведения сборки формы. Нагружение литейных форм. Контроль точности сборки.  26. Виды ковшей для заливки жидкого металла. Температура заливки сплавов.  27. Расчёт времени выдержки отливки в форме до момента выбивки.  28. Выбивные решетки, принцип действия, защита от пылевыделения.  29. Методы выбивки стержней. Электрогидровыбивка стержней.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать литейную технологию изготовления деталей из различных сплавов, а также оценивать её эффективность;</li> <li>- определять причины дефектов на литых изделиях и разрабатывать коррекционные мероприятия;</li> <li>- выбрать состав формовочной смеси, а также определить сопутствующие технологические операции с целью обеспечения бездефектного производства литых изделий;</li> <li>- выбрать наиболее рациональный способ формообразования при ручной и машинной формовках.</li> </ul>	<p>30. Охлаждение отливок в форме. Расчет длительности охлаждения.</p> <p><b>Пример практического задания № 2:</b>          Преподаватель выдаёт обучающимся чертежи литых изделий. Используя полученный чертёж, каждый обучающийся должен:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Рассчитать литниково-питающую систему.</li> <li>2. Рассчитать холодильник при необходимости.</li> <li>3. Указать расположение литниково-питающей системы.</li> <li>4. Оценить правильность расчётов посредством компьютерного моделирования.</li> <li>5. В случае получения неудовлетворительных результатов компьютерного моделирования разработать корректирующие мероприятия, а также провести повторное компьютерное моделирование.</li> </ol>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками расчёта технологии изготовления литых изделий при изготовлении их в песчаных</li> </ul>	<p><b>Примерный перечень тем курсовых проектов:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Разработать технологию изготовления литой детали «Крышка» из стали марки 25л;</li> <li>2. Спроектировать литейную технологию изготовления чугунной отливки "Стакан». Матери-</li> </ol>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	разовых формах; - практическими навыками разработки технологических мероприятий по устранению дефектов на литых изделиях; - профессиональной терминологией технологического процесса литья.	ал отливки СЧ – 30. 3. Разработать технологические рекомендации для изготовления отливки «Корпус» по технологии ЛГМ.	
Знать	Принципы основных технологических процессов производства и обработки отливок из черных и цветных металлов. Устройства и оборудование для осуществления технологических процессов. Основные схемы, операции, режимы технологических процессов литейного производства.	<b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b> 1. Роль плавильного отделения в работе литейного цеха 2. Дуплекс процессы, достоинства и области применения. 3. Дуплекс процесс доменная печь- индукционная печь. 4. Техничко-экономические показатели при различных процессах плавки 5. Требования к качеству металла для различных литейных цехов. 6. Планировочные решения по плавильному отделению с вагранками. 7. Планировочные решения по плавильному отделению с дуговыми печами 8. Планировочные решения по плавильному отделению с дуплекс процессом. 9. Основные размеры пролетов плавильных отделений.	Проектирование новых и реконструкция действующих литейных цехов
Уметь	Выбирать рациональные способы производства и обработки отливок из черных и цветных металлов. Рассчитывать материальные балансы	<b>Примерный перечень практических заданий на экзамен.</b> 1. Выбрать оборудования для плавки сплавов (чугуна, стали или цветных сплавов) для литейного цеха мощностью 10, 20, 30, 40 тыс. тонн/год. 2. Рассчитать площадь плавильного отделения для литейного цеха мощностью 10, 20, 30, 40 тыс. тонн/год. 3. Установить потребность в жидком металле для литейного цеха мощностью 10, 20, 30, 40	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	технологических процессов их производства. Осуществлять и корректировать технологические процессы в литейном производстве.	тыс. тонн/год. 4. Рассчитать шихту и потребности шихтовых материалах для плавки сплавов (чугуна, стали или цветных сплавов) для литейного цеха мощностью 10, 20, 30, 40 тыс. тонн/год. 5. Выбрать вместимости заливочного ковша. Рассчитать их количество для разлива сплавов (чугуна, стали или цветных сплавов) для литейного цеха мощностью 10, 20, 30, 40 тыс. тонн/год. 6. Выбрать технологический процесс и рассчитать количество и вместимость печей для производства стального литья в цехе, производящем 10, 20, 30, 40 тыс. тонн/год.	
Владеть	Технологией производства полупродукта и готовой продукции литейного производства. Вопросами регулирования технологических режимов. Умением управлять технологическими процессами для обеспечения получения продукции с заданными свойствами.	<b>Выполнение курсового проекта</b> <b>Пример задания по теме курсового проекта:</b> Тема "Проект чугунолитейного или др. цеха мощностью от 15 до 50 тыс. тонн в год." 1. ТЭО. 2. На основании ТЭО сформировать производственную программу цеха. 3. Определить рациональную технологию выполнения производственной программы. 4. Произвести расчет действительных фондов времени работы отделений цеха. 5. Произвести выбор расчет количества необходимого оборудования для реализации производственной программы для каждого отделения цеха. 6. Выполнить объемно - планировочные решения.	
Знать	- основные технологические процессы выплавки сталей и чугунов для производства литых заготовок; - основные компоненты, входящие в химический состав литейных сталей и чугунов;	<b>Вопросы, входящие в перечень для сдачи экзамена:</b> 31. Классификация чугунов. 32. Структурно-чувствительный свойства чугунов. 33. Графит и его свойства. 34. Классификацию серых чугунов по форме графита. 35. Диаграмма железо – углерод и ее применение в производстве чугунных отливок. 36. Отличия аустенита от феррита. 37. Отличия перлита от ледебурита. 38. Виды графита в чугунах.	Производство отливок из стали и чугуна

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>- принципы выбора легирующих и модифицирующих элементов для сталей и чугунов.</p>	<p>39. Теории графитизации чугунов.  40. Углеродный эквивалент.  41. Степень эвтектичности чугунов.  42. Формы графита.  43. Технологические особенности чугуна.  44. Механические свойства чугуна.  45. Физические и другие свойства чугуна.  46. Газы в чугуне.  47. Серые чугуны.  48. Синтетические чугуны.  49. Модифицирование чугунов.  50. Модификаторы для модифицирования чугунов.  51. Никелевый и марганцевый чугун.  52. Алюминиевый чугун.  53. Ванадиевый чугун.  54. Индукционная печь.  55. Электродуговая печь.  56. Коксовая вагранка.  57. Коксо-газовая вагранка.  58. Регулирование скорости охлаждения отливок.  59. Отливки из специальных чугунов.</p>	
Уметь	<p>- рассчитывать компонентный состав шихты для выплавки стали и чугуна различными способами;  - выбирать легирующие и модифицирующие</p>	<p><b>Пример практического задания на экзамен:</b>  1. Выбрать печь для выплавки чугуна СЧ-20. Обосновать выбор.  2. Выбрать состав шихтовых компонентов для стали марки 110Г13Л.  3. Рассчитать количество химических элементов по расплавлению, исходя из начального содержания их в шихте.  4. Выбрать процесс выплавки сплава в литейной печи (окисление, переплав).  5. Рассчитать количество ферросплава, необходимого для корректировки химического со-</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	элементы для сталей и чугунов; - выбирать плавильную печь для выплавки литейных сталей и чугунов.	става сплава по заданному элементу. Преподаватель меняет марку сплава, тип печи, исходные данные и т.д.	
Владеть	- навыками шихты для выплавки стали и чугуна различными способами; - профессиональной терминологией процесса производства стальных и чугунных отливок.	<b>Примерные перечень тем для выполнения курсового проекта</b> 1. Выбрать плавильный агрегат и рассчитать шихту для выплавки стали марки 25Л. (Футеровка основная, способ выплавки – с окислением); 2. Выбрать плавильный агрегат и рассчитать шихту для выплавку чугуна марки СЧ 20. 3. Выбрать плавильный агрегат, описать технологию выплавки, а также рассчитать шихту табличным методом для чугуна марки ВЧ 40. и т.д.	
Знать	- сущность технологических процессов изготовления литых изделий различными специальными способами литья; - основные термины, применяющиеся в различных специальных способах литья; - особенности расчёта литейной технологии при использовании различных специальных способов литья.	<b>Перечень вопросов для сдачи зачёта:</b> 1. Разновидности способов ЛПД. 2. Литье методом вакуумного всасывания. 3. Основные достоинства и недостатки ЛПД, область применения. 4. Тепловые условия формирования отливки при ЛПД. 5. Гидравлический режим формирования отливки на машине с холодной камерой прессования. 6. Типы литниковых систем при ЛПД и особенности их конструкции. Расчет литниковых систем при ЛПД. 7. Конструирование технологичных отливок при ЛПД. 8. Изменение свойств отливок при ЛПД в зависимости от толщины ее стенки. 9. Минимальные толщины стенок отливок для разных сплавов. 10. Дефекты отливок ЛПД и мероприятия по их устранению. 11. Промывники их назначение и конструкции при различных режимах заполнения. 12. Литье под низким регулируемым давлением. 13. Центробежное литье, достоинства, недостатки. Формирование отливки и процес-	Специальные способы литья

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>сы.происходящие при этом.</p> <p>14. Выбор положения оси вращения. Выбор технологических параметров литья. Виды брака.</p> <p>15. Сущность способа ЛВМ и история развития его. Достоинства и недостатки ЛВМ и области применения.</p> <p>16. Выплавляемые модельные составы. Растворимые и выжигаемые модельные составы. Выплавка модельных составов.</p> <p>17. Пресс-формы для производства моделей. Проектирование модельных блоков и расчет литниково-питающей системы.</p> <p>18. Получение гидролизованного раствора этилсиликата. Виды его и особенности технологии создания огнеупорных оболочек, материалы для создания огнеупорных оболочек. Разновидности сушки слоев.</p> <p>19. Формовка и заливка блоков. Особенности автоматизированной формовки блоков и заливки.</p> <p>20. Финишные операции получения отливки ЛВМ.</p> <p>21. Непрерывное литье. Его разновидности и особенности, достоинства и трудности процесса.</p> <p>22. Литье методом жидкой штамповки. Литье методом выжимания.</p> <p>23. Разновидности методов формовки и области использования их.</p> <p>24. Литье методом вакуумного всасывания. Литье с противодавлением.</p>	
Уметь	<p>- разрабатывать литейную технологию изготовления деталей из различных сплавов для разных способов специальных литья, а также оценивать её эффективность;</p> <p>- определять причины</p>	<p><b>Примеры практических заданий для зачета:</b></p> <p>1. Выберите способ получения отливки «рамка» с толщиной стенки 2 мм, массой 0,2 кг. Материал – ЦА4М1. Точность отливки 8-8-7-6. Характер производства серийный.</p> <p>2. Как при конструировании отливки можно уменьшить их склонность к образованию следующих дефектов: спаев и неслитин.</p> <p>3. Выберите способ получения отливки «колесо рабочее» с толщиной стенки 3-4 мм, массой 1,2 кг. Материал – 12Х18Н9ТЛ. Точность отливки 8-8-6-6. Характер производства серийный.</p> <p>4. Укажите материалы, необходимые для изготовления отливок методом литья по выплавляемым моделям.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>дефектов на литых изделиях, полученных различными специальными способами литья и разрабатывать коррекционные мероприятия;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбрать наиболее рациональный специальный способ изготовления литого изделия в зависимости от его массы, серийности и сплава.</li> </ul>	<p>5. Разработать технологические рекомендации изготовления отливок в металлической форме. Сплав, массу литой заготовки, толщину стенки задаёт преподаватель.</p> <p><i>Пример: разработать технологические рекомендации (литниковую систему, толщину стенок кокиля) для изготовления литой заготовки из чугуна марки СЧ-30. Масса детали 35 кг, средняя толщина стенки 40 мм.</i></p>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками расчёта технологии изготовления литых изделий различными специальными способами литья;</li> <li>- практическими навыками разработки технологических мероприятий по устранению дефектов на литых изделиях, полученных различными специальными способами литья;</li> <li>- профессиональной терминологией технологического процесса литья.</li> </ul>	<p><b>Примеры практических заданий для зачета:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Выбрать и разработать рецептуру модельного состава для изготовления моделей. Преподаватель изменяет главное условие изготовления модели, например: минимальная стоимость, максимальная прочность, минимальная усадка и т.д.</li> <li>2. Разработать технологические рекомендации для изготовления литых изделий методом ЛВМ: назначить припуски, рассчитать литниковую систему, выбрать положение отливки в форме, последовательно описать операции технологического процесса ЛВМ и т.д. При этом может изменяться масса отливки, толщина стенки, сплав.</li> <li>3. Кратко описать технологический процесс изготовления двухслойных чугунных прокатных валков методом центробежного литья. Разработать режимы заливки рабочего слоя валков в зависимости от их габаритов и массы (задаётся преподавателем). Рассчитать гравитационный коэффициент.</li> </ol>	



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Знать	основные закономерности кристаллизации чистых металлов и сплавов;	<b>Вопросы для экзамена:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Характеристики процесса кристаллизации сплава</li> <li>2. Характеристики процесса затвердевания литой заготовки</li> <li>3. Зарождение кристаллов чистых металлов</li> <li>4. Рост кристаллов чистых металлов</li> <li>5. Критерий Джексона. Принцип структурного соответствия П. Д. Данкова</li> <li>6. Влияние примесей на кристаллизацию чистых металлов</li> <li>7. Особенности кристаллизации твердых растворов</li> <li>8. Равновесная кристаллизация</li> <li>9. Неравновесная кристаллизация</li> <li>10. Неравновесная кристаллизация в системах с эвтектическим превращением</li> </ol>	Структурообразование в отливках
Уметь	осуществлять технологические процессы в металлургии и материалобработки, опираясь на закономерности кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов;	<b>Практические задания на экзамен:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. При изучении микроструктуры стали в центре дендритной ячейки установлено содержание кремния, равное 0,1 %, а на границе – 0,25 %. Определите коэффициент ликвации данного компонента.</li> <li>2. Определите коэффициент распределения марганца в меди при температуре ликвидуса и солидуса в сплавах Cu-7 % Mn и Cu-40 % Mn (масс). Объясните полученные результаты.</li> <li>3. Образец из сплава Cu-5 % Mn кристаллизуют методом направленного управляемого затвердевания со скоростью 0,1 мм/мин. Определите величину температурного градиента в жидкости, при котором фронт кристаллизации будет плоским, если <math>D_{ж} = 5 \cdot 10^{-5} \text{ см}^2/\text{с}</math>, интервал кристаллизации сплава <math>\Delta t = 30 \text{ К}</math>.153</li> </ol>	
Владеть	практическими навыками корректировки технологических процессов в металлургии.	<b>Перечень тем для индивидуальных заданий студентам:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Описать понятия ближний и дальний порядок в расположении атомов? В чем заключается сходство и различие жидкого и твердого состояния металлов?</li> <li>2. Чем предопределен минимальный размер зародыша при кристаллизации? Описать процесс кристаллизации на примере кривой охлаждения сплава.</li> <li>3. Описать физический смысл скорости зарождения центров кристаллизации (СЗЦ) и линейной скорости роста кристаллов (ЛСР) в расплаве. Каким фактором предопределены их величины?</li> </ol>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>4. Схематично объяснить, почему при кристаллизации промышленных сплавов не наблюдается переохлаждения?</p> <p>5. Описать механизм влияния неметаллических включений на зарождение кристаллов в расплаве. Какими сходствами должны обладать включения и кристаллизующийся сплав, чтобы кристаллизация началась на неметаллическом включении?</p> <p>6. Описать механизм и нарисовать схему формирования дендритной структуры кристаллов в расплаве.</p> <p>7. Описать механизм измельчения микроструктуры сплава с помощью небольших добавок легирующего компонента.</p> <p>8. Сплав кристаллизуется в первом случае со скоростью 100 град/мин, во втором – 1 град/мин. При какой скорости охлаждения условия были ближе к равновесным?</p> <p>9. Анализ микроструктуры сплава в различных частях отливки показал большую разницу в размере дендритной ячейки. Чем это объясняется?</p>	
Знать	Виды и свойства отходов, получаемых при производстве отливок и в металлургической отрасли	<p><b>Вопросы для сдачи экзамена:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Классификация отходов производства.</li> <li>2.Металлические отходы.</li> <li>3.Отходы литейного производства.</li> <li>4.Отходы металлургии.</li> <li>5.Отходы обогатительного производства.</li> <li>6.Отходы горнорудного производства.</li> <li>7.Отходы собственного производства на основе железа.</li> <li>8.Проблемы, возникающие при переработке собственных отходов на основе железа.</li> <li>9.Противоточное рафинирование шлаком.</li> <li>10.Преимущества противоточного рафинирования перед обычным.</li> <li>11.Изменение структуры отходов производства.</li> <li>12.Удаление меди и никеля из чугуна и стали.</li> <li>13.Получение шихтовых сплавов из отходов алюминия.</li> <li>14.Удаление магния и цинка из алюминиевых сплавов.</li> <li>15.Удаление железа и кремния из алюминиевых сплавов.</li> </ol>	Ресурсо- и энергосбережение в литейном производстве

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		16.Изменение структуры алюминиевых сплавов. 17.Термовременная обработка сплавов. 18.Получение шихтовых сплавов из отходов магния. 19.Очистка магния от растворимых примесей. 20.Изменение структуры магниевых сплавов. 21.Получение шихтовых материалов из отходов меди. 22.Удаление неметаллических включений из отходов медных сплавов. 23.Удаление растворимых примесей из медных сплавов обработкой хлоридами. 24.Изменение структуры медных сплавов. 25.Получение шихтовых материалов из отходов никеля. 26.Удаление растворимых примесей из никелевых сплавов. 27.Получение шихтовых материалов из цинка. 28.Удаление железа и никеля из цинка. 29.Рафинирование свинца.	
Уметь	Выбирать наиболее рациональную технологию рафинирования и утилизации отходов	<b>Выполнение лабораторной работы по теме:</b> 1. Рафинирование отходов цинка и его сплавов от примесей	
Владеть	Понятиями отходов и безотходной технологии, методикой анализа имеющихся отходов и их рационального использования	<b>Решение комплексной задачи (практическое задание на экзамене):</b> <i>Пример комплексной задачи</i> - Выбор рационального использования имеющихся отходов. - Выбор методики расчета и расчет количества материалов, необходимых для получения заданного состава сплава. - Описать безотходную технологию получения материалов.	
Знать	- материалы, применяемые для изготовления литых изделий; - особенности работы	<b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b> 1. Состояние технологических процессов литья 2. Направления их развития в различных отраслях промышленности 3. Технологии выплавки металлов.	Научно-исследовательская работа

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>материалов, применяемых для изготовления литых изделий;</p> <p>- принципы выбора материала, применяемого для изготовления литых изделий;</p> <p>- экологическое воздействие на окружающую среду при изготовлении отливок из различных материалов.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Внепечные методы улучшения качества сплавов.</li> <li>5. Методы модифицирования железа и сплавов на его основе.</li> <li>6. Современные способы формообразования.</li> <li>7. Сущность и основные способы изготовления стержней .</li> <li>8. Виды очистных операций и термообработки.</li> <li>9. Понятие о сплавах. Классификация сплавов.</li> <li>10. Основные способы получения сплавов.</li> <li>11. История развития сплавов, повышение качества сплавов.</li> <li>12. История развития технологии литья.</li> <li>13. Классификация способов получения отливок в разовые и полупостоянные формы.</li> <li>14. Основные представления об изготовлении отливок в разовых формах.</li> <li>15. Основные представления о литье в полупостоянные формы.</li> <li>16. История развития производства отливок в постоянных формах.</li> <li>17. Особенности изготовления отливок литьем в кокиль.</li> <li>18. Основные способы получения сплавов.</li> <li>19. История развития сплавов, повышение качества сплавов.</li> <li>20. История развития технологии литья.</li> <li>21. Классификация способов получения отливок в разовые и полупостоянные формы.</li> <li>22. Основные представления об изготовлении отливок в разовых формах.</li> <li>23. Основные представления о литье в полупостоянные формы.</li> <li>24. История развития производства отливок в постоянных формах.</li> <li>25. Особенности изготовления отливок литьем в кокиль.</li> <li>26. Особенности изготовления отливок литьем под давлением.</li> <li>27. Экологические аспекты литейного производства.</li> <li>28. Современное состояние и перспективы развития литейного производства.</li> <li>29. Взаимосвязь литейного производства со смежными производствами металлообработки.</li> <li>30. Вопросы по теме индивидуальной работы</li> <li>31. Методы оптимизации</li> <li>32. Методика обработки экспериментальных данных</li> </ol>	

<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"> <li>- оценить пригодность материала для использования его в различных условиях эксплуатации;</li> <li>- выбирать материал для изготовления отливок в зависимости от условий эксплуатации.</li> </ul>	<p><b>Практические задания:</b>            Подготовить статью и/или доклад и/или оформить заявку на изобретение или рационализаторское предложение.            Подготовить отчет по анализу патентных данных.</p>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками разработки технологического процесса при изготовлении отливок из различных сплавов (материалов);</li> <li>- методами выбора материала для изготовления литых изделий;</li> <li>- навыками оценки воздействия технологического процесса на окружающую среду при изготовлении отливок из различных материалов.</li> </ul>	<p><b>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</b>            Разработка технологических рекомендаций по повышению эксплуатационных свойств литых деталей.            Например:            1. На основе статистических данных скорректировать химический состав ИЧХ28Н2 с целью повышения износостойкости деталей из него.            2. На основе статистических данных скорректировать режим ТО листопрокатных валков ЛПХНД.            3. На основе литературно-патентного исследования предложить новый состав сплава для отливки «Зуб ковша экскаватора»            4. Разработать технологию изготовления отливки с целью снижения доли брака.            5. Скорректировать технологию выплавки стали с целью снижения количества неметаллических включений.            6. Скорректировать технологию выплавки стали с целью снижения вредных выбросов.</p>	
Знать	Принципы основных технологических процессов производства и обработки моделей из различных материалов. Устройства и оборудование для осуществле-	<p><b>Вопросы, входящие в перечень для сдачи экзамена:</b>            1. Газифицируемые модельные комплекты.            2. Выбор модельного комплекта в зависимости от серийности производства.            3. Конструирование стержней.            4. Определение количества стержней.            5. Организация их стыков и взаимной фиксации            6. Стойкость комплектов.</p>	Проектирование литейной оснастки

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>ния технологических процессов. Основные схемы, операции, режимы технологических процессов литейного производства.</p>	<p>7. Выбор модельного комплекта в зависимости от серийности производства.  8. Конструктивные элементы плит.  9. Монтаж моделей на плитах.  10. Конструктивные особенности плит для машинной формовки и автоматических литейных линий.  11. Размещение моделей на плите.  12. Модельные плиты и опоки. Определение размеров литейных форм.  13. Классификация опок и их конструкции. Определение типоразмеров опок.  14. Технология изготовления моделей и стержневых ящиков.  15. Системы автоматизированного проектирования и учета литейной оснастки</p>	
Уметь	<p>Выбирать рациональные способы проектирования и производства литейной оснастки и обработки моделей из различных материалов. Рассчитывать материальные балансы технологических процессов их производства. Осуществлять и корректировать технологические процессы в литейном производстве.</p>	<p><b>Примерный перечень практических заданий на экзамен.</b>  По предложенному чертежу детали разработать технологический процесс получения отливки.  1. Изучив технологию получения отливки, предложить конструкцию модели (разъемная, неразъемная или с отъемными частями).  2. Предложить конструкцию стержневого ящика (вытряхной, разъемный или с вкладышами).  3. Дать изображение модели в изометрии.</p>	
Владеть	<p>Технологией производства полупродукта и готовой продукции литейного производства.  Вопросами регулирова-</p>	<p><b>Примерный перечень практических заданий на экзамен.</b>  По предложенному чертежу детали разработать технологический процесс получения отливки.  1. Обосновано выбрать материал модельного комплекта.  2. Определить размеры опок «в свету».</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>ния технологических режимов. Умение управлять технологическими процессами для обеспечения получения продукции с заданными свойствами.</p>	<p>3. Выбрать к конкретной опоке модельную плиту по межцентровому расстоянию.</p>	
<p>Знать</p>	<p>Принципы основных технологических процессов производства и обработки моделей из различных материалов. Устройства и оборудование для осуществления технологических процессов. Основные схемы, операции, режимы технологических процессов литейного производства.</p>	<p><b>Вопросы, входящие в перечень для сдачи экзамена:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Шероховатость поверхности.</li> <li>2. Назначения припусков на литейную усадку.</li> <li>3. Определение классов точности размеров и масс и рядов припусков.</li> <li>4. Принцип назначения допусков и припусков на механическую обработку..</li> <li>5. Литейная оснастка, её состав и назначение.</li> <li>6. Техничко-экономическое обоснование выбора материалов для изготовления моделей.</li> <li>7. Конструкция деревянных и металлических моделей</li> <li>8. Конструкции стержневых ящиков.</li> <li>9. Классификация моделей.</li> <li>10. Технология изготовления модельных комплектов.</li> <li>11. Ремонт деревянных комплектов.</li> <li>12. Конструкция металлических моделей.</li> <li>13. Проверка точности моделей.</li> <li>14. Стойкость модельных комплектов.</li> <li>15. Ремонт металлической литейной оснастки.</li> <li>16. Газифицируемые модельные комплекты.</li> <li>17. Выбор модельного комплекта в зависимости от серийности производства.</li> <li>18. Конструирование стержней.</li> <li>19. Определение количества стержней.</li> <li>20. Организация их стыков и взаимной фиксации</li> <li>21. Стойкость комплектов.</li> </ol>	<p>Модельное производство</p>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		22. Выбор модельного комплекта в зависимости от серийности производства. 23. Конструктивные элементы плит. 24. Монтаж моделей на плитах. 25. Конструктивные особенности плит для машинной формовки и автоматических литейных линий. 26. Размещение моделей на плите. 27. Модельные плиты и опоки. Определение размеров литейных форм. 28. Классификация опок и их конструкции. Определение типоразмеров опок. 29. Технология изготовления моделей и стержневых ящиков. 30. Системы автоматизированного проектирования и учета литейной оснастки	
Уметь	Выбирать рациональные способы производства и обработки моделей из различных материалов. Рассчитывать материальные балансы технологических процессов их производства. Осуществлять и корректировать технологические процессы в литейном производстве.	<b>Примерный перечень практических заданий на экзамен.</b> По предложенному чертежу детали разработать технологический процесс получения отливки. 1. Изучив технологию получения отливки, предложить конструкцию модели (разъемная, неразъемная или с отъемными частями). 2. Предложить конструкцию стержневого ящика (вытряхной, разъемный или с вкладышами). 3. Дать изображение модели в изометрии.	
Владеть	Технологией производства полупродукта и готовой продукции литейного производства. Вопросами регулирования	<b>Примерный перечень практических заданий на экзамен.</b> По предложенному чертежу детали разработать технологический процесс получения отливки. 1. Обосновано выбрать материал модельного комплекта. 2. Определить размеры опок «в свету».	



<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>ния технологических режимов. Умение управлять технологическими процессами для обеспечения получения продукции с заданными свойствами.</p>	<p>3. Выбрать к конкретной опоре модельную плиту по межцентровому расстоянию.</p>	
<p>Знать</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– основные определения и понятия технологических процессов;</li> <li>– основные методы исследований, используемых в контроле и коррекции технологических процессов;</li> <li>– определения и понятия литейных технологий, называет их структурные характеристики;</li> <li>– определения процессов при разработке, контроле и коррекции технологий литейного производства;</li> </ul>	<p><b>Вопросы, входящие в перечень для сдачи зачета:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Морфологический подход при выборе способа изготовления литой детали</li> <li>2. Сравнение механических свойств отливок, сварных изделий и поковок</li> <li>3. Конструирование литых отверстий и выполнение их в процессе литья</li> <li>4. Характер изменения сбыта изделий и прибыли при производстве нового изделия.</li> </ol> <p>График изменения этих параметров</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Понятие технологичности конструкции изделия. Общая классификация ТКИ</li> <li>6. Конструирование выступающих частей и внутренних полостей деталей</li> <li>7. Роль новых идей в создании изделия. Отбор их и изменение по ходу разработки и создания изделия</li> <li>8. Сущность литья в кокиль и область применения и номенклатура отливок.</li> <li>9. Конструирование отливок с целью предотвращения образования трещин и деформаций в отливках</li> <li>10. Внешние и внутренние источники идей при создании нового изделия</li> <li>11. Надежность и долговечность изделия</li> <li>12. Проектирование внутренних полостей отливок. Знаки стержней. Учет отвода газов из стержней. Конструирование с учетом удаления стержней</li> <li>13. Основные этапы создания нового изделия и их краткая характеристика.</li> <li>14. Способы литья , обеспечивающие максимальную точность и низкую шероховатость поверхности</li> <li>15. Установление толщины стенки литой детали, отливаемой из различных сплавов</li> <li>16. Процесс инженерной деятельности при разработке изделия</li> </ol>	<p>Основы конструирования литых деталей</p>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>17. Сравнение способов изготовления заготовок (литье, сварка, ковка, штамповка) и выбор рационального способа</p> <p>18. Конструирование отбортовок, платиков и бобышек на литых деталях</p> <p>19. Выбор материала для изготовления отливки (матрица выбора материала)</p> <p>20. Литье в песчано-глинистые формы, группы сложности отливок, габариты и области применения.</p> <p>21. Конструирование деталей с учетом их транспортирования</p> <p>22. Затраты средств и времени на создание нового изделия</p> <p>23. Характеристика свойств различных материалов для производства отливок</p> <p>24. Сопряжение стенок литых деталей, переходы и галтели</p> <p>25. Требования, предъявляемые к конструктору</p> <p>26. Достоинства машинной и автоматизированной формовки и области отливок изготавливаемых этим способом</p> <p>27. Конструирование маховиков и меры по снижению коробления и деформации детали</p> <p>28. Сущность морфологического подхода при выборе варианта детали</p> <p>29. Сущность и возможности кокильного и центробежного литья</p> <p>30. Положение отливки в форме при заливке</p> <p>31. Последовательность создания нового изделия и сущность основных этапов</p> <p>32. Выбор плоскости разъема отливки</p> <p>33. Меры борьбы с развитием внутренних напряжений. Напряжения в шкивах.</p> <p>34. Общие принципы конструирования отливки</p> <p>35. Достоинства машинной и автоматизированной формовки и области отливок, изготавливаемых этим способом</p> <p>36. Конструктивные и технологические уклоны на отливах</p> <p>37. Методика проектирования изделия, последовательность этапов</p> <p>38. Матрица выбора способа изготовления отливки</p> <p>39. Конструирование стержней с учетом отвода газов и удаления их из отливки</p> <p>40. Требования к конструкции литой детали. Общие и Специальные требования к литой детали</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>41. Конструирование отливок с учетом принципа направленного затвердевания</p> <p>42. Базовые поверхности. Выполнение уступов и пазов</p> <p>43. Краткая характеристика методов обработки металлов давлением и области использования продукции, производимой каждым методом</p> <p>44. Конструирование литой детали с учетом ее нагружения, наиболее «слабые» сечения, расчет прочности литой детали</p> <p>45. Конструирование ребер жесткости деталей и их сопряжение</p> <p>46. Причины, вызывающие деформацию и коробление детали. Влияние формы сечения на напряжения в отливках</p> <p>47. Технологические процессы литья, обеспечивающие высокую точность и низкую шероховатость отливки</p> <p>48. Требования к внешней форме литой детали и конструирование ее</p> <p>49. Краткая характеристика методов обработки металлов давлением и области использования продукции, производимой каждым методом</p> <p>50. Оптимизация решений и компромиссные решения</p> <p>51. Использование принципа одновременного затвердевания отливок при их конструировании</p> <p>52. Сравнение способов изготовления деталей по возможности получения длинных балок и плит и по возможности получения сложных ребристых узлов</p> <p>53. Внешняя форма литых деталей</p> <p>54. Влияние формы отливки на возникновение напряжений в ней</p> <p>55. Анализ условий работы детали и требования, предъявляемые к ней Расчет прочности детали.</p> <p>56. Основные показатели ТКИ</p> <p>57. Мероприятия, направленные по снижению напряжений в отливке колеса и маховика</p> <p>58. Параметры, определяющие надежность и долговечность изделия, и их изменения в процессе эксплуатации</p> <p>59. Влияние серийности производства изделий на стоимость</p> <p>60. Изменение числа идей и стоимости разработки проекта и изделия процессе ее получе-</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>ния</p> <p>61. Сопряжения и переходы при конструировании литых деталей</p> <p>2. Сущность литья по выплавляемым моделям материалы и номенклатура, используемые в этом виде литья</p> <p>62. Сравнение материалов по их механической прочности, по их плотности и температуре плавления</p>	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– выделять необходимость коррекции технологических процессов в металлургии и материалообработке;</li> <li>– обсуждать способы эффективного решения осуществления и коррекции технологических процессов в металлургии и материалообработке;</li> <li>– распознавать эффективное решение от неэффективного;</li> <li>– объяснять (выявлять и строить) типичные модели технологических задач;</li> <li>– применять знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинар-</li> </ul>	<p><b>Перечень индивидуальных заданий:</b></p> <p>Необходимо уметь выполнить:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. третью проекцию детали по двум заданным (один из возможных вариантов), решение задания в двух вариантах повышает уровень оценки;</li> <li>2. пространственное изображение детали в аксонометрии или диметрии;</li> <li>3. неразъемную оболочку по контуру детали, представив изображение в трех проекциях с необходимыми разрезами</li> <li>3. Неразъемная оболочка характерна для технологии литья по выплавляемым моделям.</li> <li>4. выбрать и показать возможные плоскости разъема модели на чертеже детали и ее пространственном изображении, изобразив их условными элементами в соответствии с ГОСТ 3.1125 – 88 по выполнению элементов литейных форм.</li> <li>5. Обосновать рациональную плоскость разъема, сравнив несколько возможных вариантов плоскостей разъема между собой, показав наиболее важные преимущества выбранной плоскости разъема детали.</li> <li>6. по наиболее рациональной плоскости разъема выполнить формовку и начертить форму в сборе в трех проекциях. Причем на виде сверху нижнюю опоку изобразить в положении, когда верхняя опока снята. Для более полного восприятия изображения можно выполнить сложный разрез.</li> </ol>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>ном уровне;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– приобретать знания в области технологий литья;</li> <li>– корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания.</li> </ul>		
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– практическими навыками использования элементов на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на практике;</li> <li>– способами демонстрации умения анализировать ситуацию;</li> <li>– методами разработки литейных технологий;</li> <li>– навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности;</li> <li>– способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результа-</li> </ul>	<p><b>Перечень практический заданий:</b></p> <p>Необходимо владеть навыками:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. поиска третьей проекции детали;</li> <li>2. выбрать положение отливки в форме при заливке и установить разъем модели и формы, изобразив его в соответствии с требованиями ГОСТа 3.1125-88. «Правила графического выполнения чертежей элементов литейных форм и отливок»;</li> <li>3. изображения детали в объеме (аксонометрии или димметрии);</li> <li>4. построения неразъемной оболочки по контуру детали, сделав изображение в трех проекциях с необходимыми разрезами;</li> <li>5. черчения формы в сборе в трех проекциях.</li> <li>6. черчения эскиз стержня в трех проекциях со стержневыми знаками.</li> </ol>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>ТОВ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– возможностью междисциплинарного применения знаний в области металлургии и литейных технологий;</li> <li>– основными методами исследования в области литейных технологий, практическими умениями и навыками их использования;</li> <li>– основными методами решения задач в области разработки литейных технологий;</li> <li>– профессиональным языком предметной области знания;</li> <li>– способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.</li> </ul>		
Знать	основные технологические процессы в металлургии и материалообработке	<p><b>Теоретические вопросы</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основной технологический процесс предприятия</li> <li>- технологический процесс цеха, (отдела, лаборатории), в котором проходит практика;</li> </ul>	<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	корректировать технологические процессы в металлургии и материалообработке	<b>Практическое задание</b> Корректировать технологические процессы с целью уменьшения брака получаемой продукции.	
Владеть	навыками осуществления технологических процессов в металлургии и материалообработке	<b>Комплексное задание из профессиональной области</b> Выбрать, обосновать и составить технологическую инструкцию для получения конкретной отливки из определенного материала с определенным комплексом свойств. Вышеуказанные условия определены в индивидуальном задании, выдаваемом преподавателем	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– основные определения и понятия технологических процессов;</li> <li>– основные методы исследований, используемых в контроле и коррекции технологических процессов;</li> <li>– определения и понятия литейных технологий, называет их структурные характеристики;</li> <li>– определения процессов при разработке, контроле и коррекции технологий литейного производства;</li> </ul>	<b>Вопросы, входящие в перечень для сдачи зачета:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные технологические циклы в литейном производстве.</li> <li>2. Организационная структура рабочих процессов и агрегатирование машин.</li> <li>3. Классификация литейных машин.</li> <li>4. Технологическая схема приготовления формовочной смеси.</li> </ol>	Проектирование ювелирно-литейного производства
Уметь	– выделять необходимость коррекции технологических процессов в	<b>Перечень практических заданий:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Выбор элементов резистивной плавильной печи для получения расплава ювелирных спла-</li> </ol>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>металлургии и материалообработке;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– обсуждать способы эффективного решения осуществления и коррекции технологических процессов в металлургии и материалообработке;</li> <li>– распознавать эффективное решение от неэффективного;</li> <li>– объяснять (выявлять и строить) типичные модели технологических задач;</li> <li>– применять знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне;</li> <li>– приобретать знания в области технологий литья;</li> <li>– корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания.</li> </ul>	<p>вов массой до 3 кг.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Расчет вакуумного смесителя для подготовки и заливки ювелирной формовочной смеси на гипсовом связующем.</li> <li>3. Выбрать плавильные печи для получения литейных сплавов, их характеристика, конструкция, технико-экономическое обоснование и области их применения.</li> <li>4. Выбрать оборудование для подготовки формовочных материалов.</li> <li>5. Оборудования для заливки форм в ювелирном деле.</li> </ol>	



<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– практическими навыками использования элементов на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на практике;</li> <li>– способами демонстрации умения анализировать ситуацию;</li> <li>– методами разработки литейных технологий;</li> <li>– навыками и методами обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности;</li> <li>– способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов;</li> <li>– возможностью междисциплинарного применения знаний в области металлургии и литейных технологий;</li> <li>– основными методами исследования в области литейных технологий,</li> </ul>	<p><b>Перечень практических заданий:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Выбрать оборудование для выбивки отливок из форм и стержней из отливок: особенности его конструкции, принцип работы, технические характеристики, достоинства, недостатки и области применения.</li> <li>2. Выбрать оборудование для финишной обработки отливок: особенности его конструкции, принцип работы, технические характеристики, достоинства, недостатки и области применения.</li> </ol>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>практическими умениями и навыками их использования;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основными методами решения задач в области разработки литейных технологий;</li> <li>– профессиональным языком предметной области знания;</li> <li>– способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.</li> </ul>		
<b>ПК-11 - готовность выявлять объекты для улучшения в технике и технологии</b>			
Знать	<p>эффективные варианты устранения недостатков конструкции металлургического агрегата и совершенствования технологического процесса</p>	<p><b>Вопросы для проведения текущего контроля и итоговой аттестации в форме экзамена</b>          Какова сущность статических моделей в металлургии?          Каковы особенности динамического моделирования в металлургии?          В чем особенность моделей с распределенными параметрами?          Почему параметры модели могут быть распределенными?          Какова особенность имитационных моделей?          В чем сущность различных численных методов?          Чем отличаются различные методы оптимизации?</p>	<p>Моделирование процессов и объектов в металлургии</p>
Уметь	<p>выявлять эффективные варианты устранения недостатков конструкции металлургического</p>	<p><b>Тематика лабораторной работы по математическому моделированию металлургических процессов</b>          Математическое моделирование процесса шлакообразования в конвертере с комбинированной продувкой кислородом сверху и аргоном снизу.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	агрегата и совершенствования технологического процесса	<p>Математическое моделирование процесса раскисления стали.</p> <p>Математическое моделирование процесса вакуумной обработки металла</p> <p>Математическое моделирование процесса продувки металла в кислородном конвертере сверху</p> <p>Математическое моделирование процесса окисления фосфора в дуговой сталеплавильной печи.</p>	
Владеть	навыками выявления эффективных вариантов устранения недостатков конструкции металлургического агрегата и совершенствования технологического процесса	<p><b>Пример задания к лабораторной работе:</b></p> <p>Математическое моделирование процесса окисления фосфора в дуговой сталеплавильной печи. Смоделировать зависимость остаточного содержания фосфора в металле перед выпуском из агрегата от содержания фосфора в ломе и основности шлака при работе с 30 % лома в металлической шихте.</p> <p>Необходимые для расчетов данные выбираются самостоятельно.</p> <p>Рекомендуемая литература:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Бигеев А.М., Бигеев В.А. Металлургия стали. Теория и технология плавки стали. – Магнитогорск: МГТУ, 2000. – 544 с.</li> <li>2. Колесников Ю.А., Буданов Б.А., Столяров А.М. Металлургические технологии в высокопроизводительном конвертерном цехе: учебное пособие. – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2015. – 379с.</li> </ol>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– принципы оценки эффективности агломерационного, доменного и сталеплавильного производств;</li> <li>– принципы ведения проектной деятельности;</li> <li>– средства контроля и оценки качества;</li> <li>– показатели эко-</li> </ul>	<p><b>Вопросы для зачёта:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Виды биологических эффектов.</li> <li>2. Виды химических эффектов.</li> <li>3. Виды физических эффектов.</li> <li>4. Виды математических эффектов.</li> <li>5. Использование законов развития технических систем для решения изобретательских задач.</li> <li>6. Использование вепольного анализа для решения изобретательских задач.</li> <li>7. Использование стандартов для решения изобретательских задач.</li> <li>8. Примеры использования биологических эффектов для решения изобретательских задач.</li> </ol>	Проектная деятельность

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	номической эффективности	9. Примеры использования химических эффектов для решения изобретательских задач.	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– распознавать эффективное решение от неэффективного;</li> <li>– находить и анализировать информацию, необходимую для решения профессиональных проблем;</li> <li>– анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов;</li> <li>– генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач</li> </ul>	<p><b>Перечень примерных практических заданий:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Построение структуры организации, занимающейся выполнением проектов.</li> <li>2. Поиск информации в электронных библиотеках, зарубежных базах данных.</li> <li>3. Работа с периодическими изданиями.</li> <li>4. Составление презентации.</li> </ol>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками и методами обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности;</li> <li>– способами оценивания значимости и</li> </ul>	<p><b>Темы для решения изобретательских задач (проектов):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Корректировка режима термической обработки отливок из высокомарганцевой стали.</li> <li>2. Разработка нового состава высокопрочной износостойкой стали.</li> <li>3. Разработка способа захлаживания шеек прокатных валков в процессе кристаллизации.</li> <li>4. Разработка технологии производства трёхслойных прокатных валков.</li> </ol>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>практической пригодности полученных результатов проектной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками оценки эффективности применяемых методов исследования, выбирать наиболее эффективные технологии;</li> <li>– навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов проектной деятельности;</li> <li>– способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов проектной деятельности</li> </ul>		
Знать	– основные определения и понятия в области продвижения результатов научно-исследовательской и инновационной деятельности на рынок;	<p><b>Перечень теоретических вопросов:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Результаты научной и научно-технической деятельности: основные понятия, виды. Классификация видов научно-технической продукции;</li> <li>2. Формы и особенности представления результатов научно-исследовательской и инновационной деятельности. Презентация инновационного проекта.</li> <li>3. Инновации: подходы к определению, классификация и источники возникновения. Жизненный цикл инноваций.</li> </ol>	Продвижение научной продукции

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		4. Инфраструктура инновационной деятельности.	
Уметь	– корректно выражать и аргументировано обосновывать положения предметной области знания.	<b>Перечень практических вопросов:</b> 1. Инновационная деятельность: виды, особенности, объекты и субъекты; 2. Инновационный процесс. Сущность и понятие инновационного процесса	
Владеть	– готовностью выявлять объекты для улучшения в технике и технологии	<b>Практическое задание</b> Контрольная работа № 1 «Примеры коммерциализации результатов научно-исследовательской и инновационной деятельности в области металлургии».	
Знать	Эффективные варианты устранения недостатков конструкции литейного оборудования и совершенствования технологического процесса	<b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b> 1. Этапы развития автоматических литейных линий (АЛЛ) 2. Особенности формовочных смесей для АЛЛ 3. Особенности линии Disa. Габариты кома и производительность их 4. Недостатки АЛЛ 5. Чем определяется экономичность АЛЛ. Какие АЛЛ имеют низшие показатели по капложениям, затратам на обслуживание и ремонт и зарплату 6. Потери времени на АЛЛ и причины их возникновения	Проектирование новых и реконструкция действующих литейных цехов
Уметь	Выявлять эффективные варианты устранения недостатков конструкции литейного оборудования и совершенствования технологического процесса	<b>Примерный перечень практических заданий на экзамен.</b> 1. Производить сравнения технико-экономических показателей оборудования литейных цехов. Развитие АЛЛ в мире и РФ. Области их применения. 2. Владеть приемами повышения качества выплавки стали, чугуна и цветных сплавов (СЧ, ВЧ, ИЧХ, Ст 45Л и др.). 3. Выбрать технологическую схему очистки чугуна массой от 10 до 400 кг для цеха производительностью 9 тыс. т/год 4. Выбрать технологический процесс и рассчитать количество и вместимость печей для производства стального литья в цехе, производящем 15 тыс. т в год 5. Выбрать оборудование и рассчитать потребность в нем при отливке в кокиль массой до 2 кг, ((группа сложности 1) годовое производство 8 тыс. т в год	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		6. Выбрать технологический процесс и рассчитать количество и вместимость печей для производства высокопрочного чугуна в цехе, производящем 15 тыс. т литья в год	
Владеть	навыками выявления эффективных вариантов устранения недостатков конструкции литейного оборудования и совершенствования технологического процесса	<b>Выполнение курсового проекта</b> <b>Пример задания по теме курсового проекта:</b> Тема "Проект чугунолитейного (сталелитейного или др.) цеха мощностью от 15 до 50 тыс. тонн в год." 1. ТЭО. 2. На основе ТЭО сформировать производственную программу цеха. 3. Определить рациональную технологию выполнения производственной программы. 4. Произвести расчет действительных фондов времени работы отделений цеха. 5. Произвести выбор расчет количества необходимого оборудования для реализации производственной программы для каждого отделения цеха. 6. Выполнить объемно - планировочные решения.	
Знать	– основные определения и понятия технологии литейных процессов; – основные приемы изучения технологического оборудования; – особенности применения технологического в технологии литейного производства.	<b>Вопросы для сдачи экзамена:</b> 5. Основные проблемы развития литейного машиностроения 6. История развития механизации и автоматизации литейного производства 7. Основные технологические циклы в литейном производстве. 8. Организационная структура рабочих процессов и агрегатирование машин. 9. Классификация литейных машин. 10. Индексация литейных машин. 11. Сушила для песка и глины 12. Дробилки 13. Шаровые мельницы 14. Молотковые мельницы 15. Вибрационные мельницы. 16. Технологическая схема приготовления формовочной смеси. 17. Дозирование материалов для приготовления смесей 18. Сухая регенерация 19. Мокрая регенерация.	Технологическое оборудование литейных цехов

<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"> <li>20. Термическая регенерация.</li> <li>21. Подготовка оборотной смеси.</li> <li>22. Магнитные сепараторы.</li> <li>23. Барабанные, вибрационные сита.</li> <li>24. Гомогенизаторы.</li> <li>25. Испарители</li> <li>26. Оборудование для приготовления формовочных и стержневых смесей: особенности его конструкции, принцип работы, технические характеристики, достоинства, недостатки и области применения</li> <li>27. Смешивающие бегуны периодического и непрерывного действия</li> <li>28. Маятниковые смесители</li> <li>29. Оборудование для изготовления форм и стержней: особенности его конструкции, принцип работы, технические характеристики, достоинства, недостатки и области применения</li> <li>30. . Автоматизация процессов приготовления смеси.</li> <li>31. Прессовые формовочные машины.</li> <li>32. Основные закономерности при прессовании.</li> <li>33. Рабочий процесс и расчет прессового механизма.</li> <li>34. Показатель экономичности работы прессового механизма.</li> <li>35. Построение индикаторной диаграммы. Анализ индикаторной диаграммы.</li> <li>36. Пневмогидравлические усилители.</li> <li>37. Прессование с использованием гибкой диафрагмы</li> <li>38. Прессование с использованием механизма с многоплунжерной головкой,</li> <li>39. Прессование с использованием рычажно-прессового механизма.</li> <li>40. Мундштучные прессовые машины.</li> <li>41. Выбор давления прессования.</li> <li>42. Встряхивающие формовочные машины.</li> <li>43. Работа встряхивания.</li> <li>44. Классификация встряхивающих механизмов</li> <li>45. Рабочий процесс пневматического встряхивающего механизма.</li> </ul>	



<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		46. Индикаторная диаграмма, ее анализ. 47. Виброизоляция фундаментов встряхивающих формовочных машин 48. Регулирование уплотнения литейных форм на встряхивающих машинах. 49. Конструктивные типы и узлы встряхивающих формовочных и стержневых машин. 50. Вибрационные машины 51. Эксцентриковые выбивные решетки 52. Инерционные выбивные решетки 53. Ударные инерционные выбивные решетки 54. Прошивные выбивные устройства. 55. Установки для выбивки безопочных форм. 56. Формовочно-заливочные литейные линии безопочной формовки: их классификация, варианты компоновки и особенности исполнения отдельных агрегатов. 57. Формовочно-заливочные литейные линии опочной формовки: их классификация, варианты компоновки и особенности исполнения отдельных агрегатов. 58. Оснастка, применяемая при автоматической формовке 59. Литейный транспорт 60. Аэраторы 61. Дезинтеграторы 62. Основные принципы автоматического управления работой технологического оборудования, элементы автоматических устройств.	
Уметь	– обсуждать эффективность применения того или иного технологического оборудования для осуществления процесса получения литых деталей; – корректно применять термины в профессио-	<b>Примеры практических заданий для экзамена:</b> Преподаватель выдаёт задание в рамках практического занятия. Обучающийся обязан в устной или письменной формах обосновать эффективность применения предлагаемого технологического оборудования: 1. Обосновать эффективность применения дуговой или индукционной печи для выплавки сложнолегированного сплава на чистых шихтовых материалах; 2. Рассчитать необходимую производительность смесителя для обеспечения потребности в формовочной смеси литейного цеха 3 т/ч; 3. Нарисовать эффективную схему смесеприготовительного производства для цеха произво-	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	нальной деятельности.	длительностью литья 10 000 т/г. и и т.д.	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– практическими навыками выбора технологического оборудования для производства конкретной детали из определённого сплава;</li> <li>– способами демонстрации умения выбирать технологическое оборудование для процессов литья;</li> <li>– способами расчёта технологического оборудования исходя из заданных параметров.</li> </ul>	<p><b>Примеры практических заданий для экзамена:</b>          Преподаватель выдаёт задание в рамках практического занятия. Обучающийся обязан в устной или письменной формах обосновать выбор технологического оборудования:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Выплавка сплава массой 3 т. Сплав – сталь 25Л. Основное требование – минимальное содержание серы и фосфора.</li> <li>2. Выбрать оборудование для приготовления формовочной смеси (ПГС, ХТС), а также рассчитать его производительность для изготовления 6 литейных форм в час с размером опок 1500×1100×500.</li> <li>3. Выбрать оборудования для подготовки формовочных материалов, применяемых для изготовления ПГС.</li> <li>4. Выбрать машину для изготовления форм с размером опок:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1500×1100×500;</li> <li>- 500×400×200;</li> <li>- Ø 3500х1200;</li> <li>- 200×200×150; и т.д.</li> </ul> </li> <li>5. Выбрать оборудования для финишной обработки отливок:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- средняя масса отливки 15 кг, габарит 300×300;</li> <li>- средняя масса отливки 50 кг, габарит 500×600;</li> <li>- средняя масса отливки 80 кг, габарит 800×700;</li> <li>- средняя масса отливки 300 кг, габарит 1300×300;</li> <li>- средняя масса отливки 700 кг, габарит 1100×800.</li> </ul> </li> </ol> <p>и т.д.</p>	
Знать	<p>Марки специальных чугунов и область их применения.</p> <p>Микроструктуру специальных чугунов.</p>	<p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Легирование хромистых коррозионностойких чугунов.</li> <li>2. Отливки из высоконикелевых коррозионностойких чугунов.</li> <li>3. Особенности жидкого состояния при выплавке специальных чугунов.</li> <li>4. Металлургические основы изготовления отливок из хромистых жаростойких чугунов.</li> </ol>	Специальные чугуны

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	Свойства специальных чугунов.	5. Роль высокоуглеродистых фаз в формировании структуры и свойств специальных чугунов. 6. Марки жаростойких хромистых чугунов, их структура, основные свойства, область применения. 7. Изотермическая закалка отливок из специальных чугунов. 8. Особенности процессов термической обработки отливок из специальных чугунов. 9. Роль первичной структуры в формировании свойств отливок из специальных чугунов. 10. Основные виды и сущность процессов коррозии чугунных отливок. 11. Общая характеристика отливок из жаростойких чугунов. 12. Металлургические основы изготовления отливок из кремнистых коррозионностойких чугунов. 13. Влияние химического состава на структуру и свойства высококремнистых коррозионностойких чугунов. 14. Классификация специальных чугунов. 15. Марки антифрикционных чугунов, их основные свойства, области применения. 16. Чугуны для отливки валков. 17. Литейные свойства специальных чугунов. 18. Особенности технологии формы в зависимости от свойств специальных чугунов. 19. Механическая обработка отливок из специальных чугунов.	
Уметь	Выбрать плавильный агрегат для получения расплава Разработать технологию формы отливок из специальных чугунов Рассчитать литниково-питающую систему отливки из специальных чугунов	<b>Примерный перечень практических заданий на экзамен.</b> 1. Выбрать марку специального чугуна для литой детали, работающей в условиях: повышенных температур, интенсивного изнашивания, агрессивной среды, ударных нагрузок, а также в условиях воздействия нескольких факторов; 2. Оценить возможность применения сплава в условиях: повышенных температур, интенсивного изнашивания, агрессивной среды, ударных нагрузок, а также в условиях воздействия нескольких факторов. 3. Назначить режим ТО. Преподаватель задает условия работы и чертеж детали.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Владеть	Технологией плавки и способами защиты расплава Способами управления микроструктурой и свойствами специальных чугунов. Методикой определения эксплуатационных свойств чугуны	<b>Примерный перечень практических заданий на экзамен.</b> 1. Рассчитать необходимое количество феррохрома марки ФХ001 для получения необходимого содержания хрома в сплаве ИЧХ28Н2 при условии использования возврата в количестве 40 % и выплавке в дуговой печи с кислой футеровкой. 2. Рассчитать необходимое количество феррохрома марки ФХ001 для получения необходимого содержания хрома в сплаве ИЧ300Х18Н2ТР при условии использования возврата в количестве 40 % и выплавке в дуговой печи с основной футеровкой.	
Знать	Экологические проблемы, возникающие при получении и складировании отходов, способы утилизации металлических и неметаллических отходов	<b>Вопросы для сдачи экзамена:</b> 1. Переработка свинцовых шлаков. 2. Ферросплавные шлаки и их утилизация. 3. Отходы обогащения и их утилизация. 4. Энергетические отходы и их утилизация. 5. Бытовые отходы. 6. Утилизация металлов из бытовых отходов. 7. Утилизация стекла из бытовых отходов. 8. Утилизация органического сырья из бытовых отходов. 9. Утилизация пластмасс из бытовых отходов. 10. Вермитехнологии при переработке органических отходов. 11. Переработка отходов, содержащих олово. 12. Неметаллические отходы литейного производства и их утилизация. 13. Неметаллические отходы доменного производства (доменные шлаки) и их утилизация. 14. Конвертерные шлаки. 15. Извлечение железа из конвертерных шлаков. 16. Переработка конвертерных шлаков. 17. Электросталеплавильные шлаки и их утилизация. 18. Ваграночные шлаки и их утилизация.	Ресурсо- и энергосбережение в литейном производстве

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		19. Медные шлаки. 20. Извлечение меди из медных шлаков. 21. Извлечение железа из медных шлаков. 22. Переработка медных шлаков. 23. Утилизация отходов медно-серной промышленности. 24. Никелевые шлаки. 25. Извлечение никеля из никелевых шлаков. 26. Извлечение железа из никелевых шлаков. 27. Переработка никелевых шлаков. 28. Оловянные шлаки. 29. Извлечение олова из оловянных шлаков. 30. Переработка оловянных шлаков. 31. Свинцовые шлаки. 32. Извлечение свинца из свинцовых шлаков.	
Уметь	Применять полученные знания при выборе способа производства отливки, обосновывать рациональные способы утилизации	<b>Лабораторное занятие по теме:</b> 1. Рафинирование отходов меди и ее сплавов от примесей	
Владеть	Информацией о различных видах отходов, рациональных способах их утилизации	<b>Решение комплексной задачи (практическое задание на экзамене):</b> <i>Пример комплексной задачи</i> По предложенному составу шлака - Расчет извлечения полезных составляющих. - Расчет удаления серы из шлака. - Определить рациональный способ его утилизации.	
Знать	Эффективные варианты устранения недостатков конструкции литейной	<b>Вопросы, входящие в перечень для сдачи экзамена:</b> 1. Конструкции стержневых ящиков. 2. Классификация моделей.	Проектирование литейной оснастки

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	оснастки и совершенствования технологического процесса изготовления отливки.	3. Технология изготовления модельных комплектов. 4. Ремонт деревянных комплектов. 5. Конструкция металлических моделей. 6. Проверка точности моделей. 7. Стойкость модельных комплектов. 8. Ремонт металлической литейной оснастки.	
Уметь	Выявлять эффективные варианты устранения недостатков конструкции литейной оснастки и литейного оборудования для совершенствования технологического процесса изготовления отливки.	<b>Примерный перечень практических заданий на экзамен.</b> По предложенному чертежу детали разработать технологический процесс получения отливки. 1. Изучив технологию получения отливки, предложить конструкцию модели (разъемная, неразъемная или с отъемными частями). 2. Предложить конструкцию стержневого ящика (вытряхной, разъемный или с вкладышами). 3. Дать изображение модели в изометрии.	
Владеть	Навыками выявления эффективных вариантов устранения недостатков конструкции литейной оснастки и литейного оборудования для совершенствования технологического процесса изготовления отливки.	<b>Примерный перечень практических заданий на экзамен.</b> По предложенному чертежу детали разработать технологический процесс получения отливки. 1. Обосновано выбрать материал модельного комплекта. 2. Определить размеры опок «в свету». 3. Выбрать к конкретной опоке модельную плиту по межцентровому расстоянию.	
Знать	– основные определения и понятия технического творчества; – основные методы исследований, исполь-	<b>Вопросы, входящие в перечень для сдачи зачета:</b> 1. Цели, задачи и методы технического творчества. 2. Теоретические основы технического творчества. 3. Основные инвариантные понятия техники.	Основы технического творчества

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>зубемых в техническом творчестве и изобретательстве;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определения базовых понятий, называет их структурные характеристики;</li> <li>– основные алгоритмы и правила ТРИЗ;</li> <li>– определения процессов при анализе объектов с целью их усовершенствования;</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Технический объект и технология.</li> <li>5. Иерархия описания технических объектов.</li> <li>6. Список требований, критерии развития.</li> <li>7. Модель технического объекта.</li> <li>8. Функционально-физический анализ технических объектов.</li> <li>9. Построение конструктивной и потоковой функциональной структуры.</li> <li>10. Описание физического принципа действия.</li> <li>11. Критерии технических объектов.</li> <li>12. Требования к выбору и описанию критериев.</li> <li>13. Функциональные критерии развития.</li> <li>14. Технологические критерии развития.</li> <li>15. Экономические критерии развития.</li> <li>16. Антропологические критерии развития.</li> <li>17. Законы строения и развития техники.</li> <li>18. Законы техники в техническом творчестве.</li> <li>19. Закон прогрессивной эволюции техники.</li> <li>20. Закон соответствия между функцией и структурой.</li> <li>21. Закон стадийного развития техники.</li> <li>22. Постановка и анализ задачи.</li> <li>23. Предварительная постановка задачи.</li> <li>24. Уточненная постановка задачи.</li> <li>25. Методы мозговой атаки.</li> <li>26. Использование возможностей подсознания.</li> <li>27. Метод прямой мозговой атаки, метод обратной мозговой атаки.</li> <li>28. Комбинированный метод.</li> </ol>	
Уметь	– выделять проблемные аспекты технических и технологических систем;	<p><b>Пример индивидуального задания:</b></p> <p>На примере технического объекта литейных процессов показать умение использовать элементы алгоритма АРИЗ–85 для выбора объекта улучшения:</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обсуждать способы эффективного решения выявленных несоответствий и проблем технических систем;</li> <li>– распознавать эффективное решение от неэффективного;</li> <li>– объяснять (выявлять и строить) типичные модели изобретательских задач;</li> <li>– применять знания ТРИЗ в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне;</li> <li>– приобретать знания в области техники и технологий;</li> <li>– корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания.</li> </ul>	<p>ЭТАП 1. АНАЛИЗ ЗАДАЧИ.</p> <p>ШАГ 1.1. Записать условия мини-задачи (без специальных терминов).</p> <p>ШАГ 1.2. Выделить и записать конфликтующую пару элементов: изделие и инструмент.</p> <p>ШАГ 1.3. Составить графические схемы ТП-1 и ТП-2.</p> <p>ШАГ 1.4. Выбрать из двух схем конфликта (ТП-1 и ТП-2) ту, которая обеспечивает наилучшее осуществление главного производственного процесса (основной функции технической системы, указанной в условиях задачи).</p> <p>ШАГ 1.5. Усилить конфликт, указав предельное состояние (действие) элементов.</p> <p>ШАГ 1.6. Записать формулировку модели задачи.</p> <p>ШАГ 1.7. Проверить возможность применения системы стандартов к решению модели задачи.</p> <p>ЭТАП 2. АНАЛИЗ МОДЕЛИ ЗАДАЧИ.</p> <p>ШАГ 2.1. Определить оперативную зону (ОЗ).</p> <p>ШАГ 2.2. Определить оперативное время (ОВ).</p> <p>ШАГ 2.3. Определить вещественно-полевые ресурсы (ВПр) рассматриваемой системы, внешней среды и изделия.</p> <p>ЭТАП 3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИКР И ФП.</p> <p>ШАГ 3.1. Записать формулировку ИКР-1: <i>икс-элемент, абсолютно не усложняя систему и не вызывая вредных явлений, устраняет (указать вредное действие) в течение оперативного времени (ОВ) в пределах оперативной зоны (ОЗ), сохраняя способность инструмента совершать (указать полезное действие).</i></p> <p>ШАГ 3.2. Усилить формулировку ИКР-1 дополнительным требованием: <i>в систему нельзя вводить новые вещества и поля, необходимо использовать ВПр.</i></p> <p>ШАГ 3.3. Записать формулировку физического противоречия на макроуровне.</p> <p>ШАГ 3.4. Записать формулировку физического противоречия <i>на микроуровне.</i></p> <p>ШАГ 3.5. Записать формулировку идеального конечного результата ИКР-2.</p> <p>ШАГ 3.6. Проверить возможность применения системы стандартов к решению физической задачи.</p>	



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– практическими навыками использования элементов ТРИЗ на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на практике;</li> <li>– способами демонстрации умения анализировать проблемную ситуацию в технике и технологии;</li> <li>– методами АРИЗ и ТРИЗ;</li> <li>– навыками и методами обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности;</li> <li>– способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов;</li> <li>– основными методами решения задач в области изобретательской деятельности;</li> </ul>	<p><b>Пример индивидуального задания:</b></p> <p>На примере технического объекта литейных процессов показать владения методами применения ВПР и ИНФОРМФОНДА при использовании алгоритма АРИЗ–85:</p> <p><b>ЭТАП 4. МОБИЛИЗАЦИЯ И ПРИМЕНЕНИЕ ВПР.</b></p> <p><b>ШАГ 4.1. Метод ММЧ.</b> Шаг 4.1 часто можно выполнить, совместив на одном рисунке два изображения: плохое действие и хорошее действие. Если события развиваются во времени, целесообразно сделать несколько последовательных рисунков.</p> <p><b>ШАГ 4.2.</b> Если из условий задачи известно, какой должна быть готовая система, и задача сводится к определению способа получения этой системы, можно использовать метод "шаг назад от ИКР". Изображают готовую систему, а затем вносят в рисунок минимальное демонстрирующее изменение.</p> <p><b>ШАГ 4.3.</b> Определить, решается ли задача применением смеси ресурсных веществ.</p> <p><b>ШАГ 4.4.</b> Определить, решается ли задача заменой имеющихся ресурсных веществ пустотой или смесью ресурсных веществ с пустотой.</p> <p><b>ШАГ 4.5.</b> Определить, решается ли задача применением веществ, <i>производных</i> от ресурсных (или применением смеси этих производных веществ с "пустотой").</p> <p><b>ШАГ 4.6.</b> Определить, решается ли задача введением вместо вещества электрического поля или взаимодействием двух электрических полей.</p> <p><b>ШАГ 4.7.</b> Определить, решается ли задача применением пары "поле - добавка вещества, отзывающегося на поле".</p> <p><b>ЭТАП 5. ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМФОНДА.</b></p> <p><b>ШАГ 5.1.</b> Рассмотреть возможность решения задачи (в формулировке ИКР-2 и с учетом ВПР, уточненных в четвертой части) по стандартам.</p> <p><b>ШАГ 5.2.</b> Рассмотреть возможность решения задачи (в формулировке ИКР-2 с учетом ВПР, уточненных в четвертой части) по аналогии с еще нестандартными задачами, ранее решен-</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– профессиональным языком предметной области знания;</li> <li>– способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.</li> </ul>	<p>ными по АРИЗ.            ШАГ 5.3. Рассмотреть возможность устранения физического противоречия с помощью типовых преобразований (таблица 2 "Разрешение физических противоречий").            ШАГ 5.4. Применение "Указателя физэффектов".</p>	
Знать	основные объекты в технике и технологии	<b>Теоретические вопросы</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– отделения предприятия/цеха</li> <li>– оборудование, приборы, устройства, обеспечивающие технологический процесс</li> </ul>	Производственная – преддипломная практика
Уметь	выявлять объекты для улучшения	<b>Практическое задание:</b> На основе практического материала анализировать и выделить объекты отделений цеха для улучшения	
Владеть	навыками улучшения объектов в технике и технологии	<b>Комплексное задание в области профессиональной деятельности</b> Самостоятельно определить и обосновать практические предложения по улучшению объектов плавильного отделения с целью сокращения времени получения жидкого металла.	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– основные определения и понятия технологии литейного производства ;</li> <li>– основные методы исследований, используемых в литейном производстве;</li> <li>– определения базовых понятий, называет их структурные характери-</li> </ul>	<b>Вопросы, входящие в перечень для сдачи зачета:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Оборудование и оснастка для приготовления ювелирных смесей: особенности его конструкции, принцип работы, технические характеристики, достоинства, недостатки и области применения</li> <li>2. Оборудования для формообразования в ювелирном производстве.</li> <li>3. Оборудование для изготовления резиновых форм для восковых моделей.</li> </ol> Вулканизаторы. Вакууматоры.	Проектирование ювелирно-литейного производства

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	стики; – определения процессов при анализе объектов с целью их усовершенствования;		
Уметь	– выделять проблемные аспекты технических и технологических систем; – обсуждать способы эффективного решения выявленных несоответствий и проблем технических систем; – распознавать эффективное решение от неэффективного; – приобретать знания в области техники и технологий; – корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания.	<b>Перечень практических заданий:</b>  1. Разработать схему планировки цеха ювелирного литья. (данные о серийности, тип изделия и прочие задаёт преподаватель) 2. Выбрать и описать технологию его изготовления; 3. Нарисовать эскиз восковой модели изделия с литниковой системой;	
Владеть	– способами демонстрации умения анализировать проблемную ситуацию в технике и тех-	<b>Перечень практических заданий:</b>  1. Выбрать оборудование для очистки отливок в ювелирном деле. 2. Выбрать оборудования финишной обработки отливок в ювелирном деле.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>нологии;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками и методами обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности;</li> <li>– способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов;</li> <li>– профессиональным языком предметной области знания;</li> <li>– способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.</li> </ul>	<p>3. Выбрать специальные методы очистки отливок.</p>	
<b>ПК-12 - способность осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды</b>			
Знать	Методические, нормативные и руководящие стандарты и документы в области охраны окружающей среды	<p><b>Теоретические вопросы:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Микроклимат. Действие параметров микроклимата на человека</li> <li>2. Нормирование параметров микроклимата. Нормирование теплового облучения</li> <li>3. Способы нормализации микроклимата производственных помещений</li> <li>4. Защита от теплового облучения</li> <li>5. Причины и характер загрязнения воздуха рабочей зоны</li> <li>6. Действие вредных веществ на организм человека</li> </ol>	Безопасность жизнедеятельности

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																		
		7. Нормирование вредных веществ. Защита от вредных веществ 8. Вентиляция. Естественная вентиляция. Механическая вентиляция 9. Промышленный шум. Характеристики шума. Действие шума на организм																																			
Уметь	Обсуждать способы эффективного решения в области выбора материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды	<p><b>Практическое задание:</b>            Определить класса опасности отхода расчетным методом по сумме показателей опасности составных веществ</p> <p style="text-align: center;">Степень опасности компонентов отхода (КО – класс опасности)</p> <table border="1" data-bbox="674 667 1845 1082"> <thead> <tr> <th rowspan="2">N п/п</th> <th rowspan="2">Степень опасности по компонентам</th> <th colspan="4">Первичные показатели опасности компонента</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>ПДК<sub>п</sub> (ОДК), мг/кг</td> <td>&lt;1</td> <td>1-10</td> <td>11-100</td> <td>&gt;100</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>КО в почве</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>не установ.</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>ПДК<sub>в</sub> (ОДУ, ОБУВ), мг/л</td> <td>&lt;0,01</td> <td>0,01-0,1</td> <td>0,11-1</td> <td>&gt;1</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>КО в хоз/питьевой воде</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table>	N п/п	Степень опасности по компонентам	Первичные показатели опасности компонента				1	2	3	4	1	ПДК <sub>п</sub> (ОДК), мг/кг	<1	1-10	11-100	>100	2	КО в почве	1	2	3	не установ.	3	ПДК <sub>в</sub> (ОДУ, ОБУВ), мг/л	<0,01	0,01-0,1	0,11-1	>1	4	КО в хоз/питьевой воде	1	2	3	4	
N п/п	Степень опасности по компонентам	Первичные показатели опасности компонента																																			
		1	2	3	4																																
1	ПДК <sub>п</sub> (ОДК), мг/кг	<1	1-10	11-100	>100																																
2	КО в почве	1	2	3	не установ.																																
3	ПДК <sub>в</sub> (ОДУ, ОБУВ), мг/л	<0,01	0,01-0,1	0,11-1	>1																																
4	КО в хоз/питьевой воде	1	2	3	4																																
Владеть	Способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов в области выбора материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды	<p><b>Комплексное задание:</b>            В районе аэропорта потерпел катастрофу пассажирский самолет. 44 человека погибло, 1 – пострадал. Официальное расследование катастрофы провел Межгосударственный авиационный комитет (МАК). Непосредственной причиной катастрофы названа ошибка пилотирования. Как называется уменьшение давления в салоне самолета? Укажите последовательность действий человека в случае возникновения аварийной ситуации в самолете. Если в 2011 году в России в авиакатастрофах погибло 120 человек, что составляет 24 % от общего количества всех погибших, то во всем мире за этот год в результате авиакатастроф погибло ... человек.</p>																																			

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– основные определения и понятия материаловедения;</li> <li>– основные методы исследований, используемых в материаловедении;</li> <li>– сущность и закономерности процессов при кристаллизации, деформации, нагреве деформированных металлов;</li> <li>– сущность и закономерности фазовых и структурных превращений в сплавах при термическом, термомеханическом и химико-термическом воздействиях;</li> <li>– влияние структурных характеристик на свойства материалов и их изменения под влиянием условий производства, обработки и эксплуатации;</li> <li>– основные типы конструкционных и инст-</li> </ul>	<p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Структура и свойства материалов. Аморфное и кристаллическое состояние материала.</li> <li>2. Методы изучения структуры материалов.</li> <li>3. Кристаллическая решетка. Основные типы решеток металлов.</li> <li>4. Полиморфизм. Полиморфные превращения.</li> <li>5. Дефекты кристаллического строения.</li> <li>6. Анизотропия.</li> <li>7. Энергетические условия кристаллизации. Влияние скорости охлаждения на кристаллизацию.</li> <li>8. Механизм кристаллизации. Параметры кристаллизации.</li> <li>9. Гомогенное (самопроизвольное) образование центров кристаллизации. Критический зародыш.</li> <li>10. Гетерогенное (несамопроизвольное) образование центров кристаллизации. Модифицирование.</li> <li>11. Дендритная кристаллизация.</li> <li>12. Кристаллические зоны слитка. Усадка.</li> <li>13. Виды ликвации.</li> <li>14. Виды деформации. Механизм пластической деформации.</li> <li>15. Наклеп при пластической деформации. Роль дислокаций в упрочнении.</li> <li>16. Разрушение металлов.</li> <li>17. Механические свойства металлов. Конструктивная прочность.</li> <li>18. Механические характеристики, определяемые при испытании на растяжение.</li> <li>19. Твердость и способы ее определения.</li> <li>20. Механические характеристики, определяемые при динамических испытаниях (ударная вязкость, температура хладноломкости).</li> <li>21. Основные понятия теории сплавов: компонент, сплав, система, фаза. Правило фаз (правило Гиббса).</li> <li>22. Типы твердых фаз в металлических системах.</li> <li>23. Правило рычага (правило отрезков).</li> </ol>	Материаловедение

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>рументальных материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды</p>	<p>24. Основные типы двойных диаграмм. Формирование структуры двойных сплавов.  25. Эвтектическое превращение. Перитектическое превращение. Эвтектоидное превращение.  26. Характеристика и вид полной фазовой диаграммы Fe – C.  27. Характеристика компонентов и фаз системы Fe – C.  28. Превращения и формирование структуры в сталях (белых чугунах, серых чугунах) в равновесном состоянии  29. Связь между структурой и свойствами серых чугунов.  30. Классификация, маркировка и применение серых чугунов (литейный, высокопрочный, ковкий, отбеленный, антифрикционный).  31. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства стали.  32. Классификация, маркировка и применение углеродистых сталей (обыкновенного качества, качественной конструкционной, инструментальной).  33. Превращения при нагреве стали.  34. Рост зерна аустенита при нагреве.  35. Изотермический распад переохлажденного аустенита. Изотермические диаграммы распада переохлажденного аустенита.  36. Превращения при непрерывном охлаждении стали. Термокинетические диаграммы распада переохлажденного аустенита.  37. Влияние легирующих элементов на устойчивость и кинетику распара переохлажденного аустенита.  38. Превращения при нагреве (при отпуске) закаленной стали.  39. Классификация, маркировка и применение конструкционных легированных сталей (строительная, машиностроительная для холодной штамповки, улучшаемая, рессорно-пружинная, шарикоподшипниковая, стали для закалки ТВЧ, стали для ХТО).  40. Основные понятия и классификация термической обработки.  41. Отжиг стали.  42. Закалка стали.  43. Отпуск стали. Старение.  44. Химико-термическая обработка.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		45.Термо-механическая обработка стали. 46.Сплавы на основе меди (бронзы, латуни). 47.Сплавы на основе алюминия. 48.Сплавы на основе титана. Баббиты. 49.Порошковые, композиционные, аморфные материалы. 50.Свойства и применение основных групп неметаллических материалов.	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– анализировать данные о структуре и свойствах, технологических процессах производства, обработки и модификации материалов и покрытий применительно к решению поставленных задач;</li> <li>– приобретать знания в области материаловедения;</li> <li>– применять материаловедческие знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне</li> </ul>	<b>Примерные практические задания для экзамена:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Каковы размеры структурных элементов, которые можно увидеть (разрешить) с помощью оптического (светового) микроскопа? Как выбрать полезное увеличение микроскопа? Какова основная особенность приготовления объекта для микроскопического исследования?</li> <li>2. Объяснить, зачем необходимо исследовать макроструктуру? Какими методами это можно сделать? Что может служить объектом макроанализа?</li> <li>3. Каким методом можно установить тип кристаллической решетки металла и ее параметры? Какие типы решеток встречаются у металлов? Почему они называются плотноупакованными?</li> <li>4. Приведите пример влияния типа связи (типа кристаллической решетки) на свойства материала.</li> <li>5. Почему свойства кристаллического материала, измеренные в разных направлениях, могут отличаться? В каких материалах это явление не наблюдается и почему?</li> <li>6. Почему при холодной пластической деформации (штамповке или вытяжке) могут образовываться фестоны по кромке (краю) изделия?</li> <li>7. Объяснить, чем различаются <math>\alpha</math>-железо, <math>\gamma</math>-железо и <math>\delta</math>-железо?</li> <li>8. Почему при холодной пластической деформации возрастают прочностные характеристики? Как это явление называется? В каких случаях это явление нежелательно?</li> <li>9. Что означают термины деформационное упрочнение, зернограничное упрочнение, дисперсионное упрочнение, твердорастворное упрочнение?</li> <li>10. Пояснить графически физический смысл понятия «равновесная температура кристаллизации (плавления)». Какое условие необходимо выполнить, чтобы начался процесс кристаллизации?</li> </ol>	



<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>11. Объяснить, в чем отличие кривых охлаждения кристаллических и аморфных тел? Можно ли получить аморфный металл (металлическое стекло)?</p> <p>12. Почему зерна закристаллизовавшегося металлического материала не имеют геометрически правильной формы?</p> <p>13. Какую цель преследуют при введении в расплав (жидкий металл) модификаторов? Привести примеры действия модификаторов.</p> <p>14. Объяснить, в какой отливке зерно закристаллизовавшегося металла будет больше: при разливке жидкого металла в песчаную форму или в металлическую?</p> <p>15. Объяснить, к чему может привести перегрев расплава перед разливкой его в формы (изложницы)?</p> <p>16. Объяснить, зачем проводят операцию подстуживания при получении отливок? Как ее осуществить?</p> <p>17. Объяснить, при какой деформации можно необратимо изменить форму, размеры и свойства материала – упругой или пластической?</p> <p>18. Объяснить понятие теоретическая прочность кристалла. Как она изменяется при изменении плотности дислокаций?</p> <p>19. Объяснить, что происходит при формировании текстуры в деформированном материале?</p> <p>20. Зачем требуется восстанавливать пластичность холоднодеформированного листа (калиброванной заготовки, волоченой проволоки)? Какой обработкой это можно сделать?</p> <p>21. Объяснить, какое свойство материала характеризует твердость. На чем основываются методы измерения твердости? В чем их отличие?</p> <p>22. Как проводят испытание на ударную вязкость? Какова его цель?</p> <p>23. С какой целью проводят усталостные испытания?</p> <p>24. На примере двухкомпонентной системы показать, какую информацию можно получить, пользуясь правилом рычага (правилом отрезков).</p> <p>25. Схематично изобразить диаграмму двойной системы с отсутствием растворимости (с полной растворимостью, с ограниченной растворимостью) компонентов в твердом состоянии, дать характеристику точек, линий диаграммы, фаз и безвариантных превращений сис-</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>темы.</p> <p>26. Рассчитать относительное количество структурных составляющих сплава при комнатной температуре и схематично изобразить структуру сплава двойной системы с отсутствием растворимости (с полной растворимостью, с ограниченной растворимостью) компонентов в твердом состоянии.</p> <p>27. Опишите образование ледебурита. В каких сплавах он образуется, каковы условия его образования? Какой ледебурит называют превращенным? Схематично изобразить структуру ледебурита при комнатной температуре.</p> <p>28. Опишите образование перлита. Каковы условия образования и характеристики этой структуры? Схематично изобразить структуру перлита при комнатной температуре. Каковы разновидности этой структуры?</p> <p>29. Назовите критические точки стали и их обозначение. Как они определяются? Указать их положение на диаграмме Fe-C.</p> <p>30. Изобразить диаграмму состояния железо – карбид железа, указать фазы во всех областях диаграммы, рассмотреть превращения в сплаве, содержащем 0,01 (0,2; 0,45; 0,8; 1,0; 2,5; 4,3; 4,7) % С. Как такой сплав называется? Рассчитать относительное количество структурных составляющих в этом сплаве и схематично изобразить его структуру при комнатной температуре.</p> <p>31. Объяснить, чем диаграмма железо – графит отличается от диаграммы железо – цементит. Изобразить схематично структуры серых чугунов с разной металлической основой (ферритной, ферритно-перлитной, перлитной) и с разной формой графитовых включений (пластинчатой, шаровидной). Объяснить, как происходит процесс графитизации и формирования структуры в этих сплавах.</p> <p>32. Расшифровать марки стали, указав содержание углерода, вид и содержание легирующих элементов, качество, назначение и примерные свойства.</p> <p>33. Расшифровать марку серого (литейного, высокопрочного, ковкого) чугуна, указав его структуру и условия получения</p> <p>34. Назовите критические точки стали и их обозначение. Как они определяются? Указать их положение на диаграмме Fe-C.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>35. Какой аустенит и почему называют переохлажденным? Как определить степень его переохлаждения?</p> <p>36. Почему в закаленной стали всегда присутствует остаточный аустенит?</p> <p>37. Как можно использовать на практике изотермические диаграммы распада переохлажденного аустенита?</p> <p>38. Как изменятся свойства стали при увеличении скорости охлаждения в перлитном интервале? Объяснить, почему?</p> <p>39. Выбрать наиболее дисперсную структурную составляющую, формирующуюся при диффузионном распаде переохлажденного аустенита.</p> <p>40. Что общего и в чем отличия в структурах перлит, сорбит и троостит?</p> <p>41. Объяснить, почему мартенсит имеет высокую твердость. Зачем сталь со структурой мартенсита надо подвергать отпуску?</p> <p>42. Объяснить, в какой стали будет выше твердость при закалке: в стали 45 или 30ХГС?</p> <p>43. Объяснить, у какой стали будет больше прокаливаемость – углеродистой или легированной? Зачем необходимо знать прокаливаемость стали?</p> <p>44. Как выбрать скорость охлаждения при закалке для получения мартенситной структуры по всему сечению изделия?</p> <p>45. Для какой стали – доэвтектидной или заэвтектидной – нужно применять неполную закалку? Пояснить, используя диаграмму Fe-C.</p> <p>46. Сравните свойства стали с бейнитной структурой и мартенситной структурой, с бейнитной и трооститной структурой. Объясните различия.</p> <p>47. Почему при отпуске закаленной стали выбирают различные температуры нагрева?</p> <p>48. Какая сталь после улучшения будет иметь более высокую твердость: сталь 45 или сталь 30ХГС, если отпуск проводили при одной и той же температуре?</p> <p>49. Почему режущий инструмент из углеродистой стали подвергают низкому отпуску. Какая будет структура и свойства такого инструмента?</p> <p>50. В чем основная особенность и преимущества термомеханической обработки стали?</p> <p>51. С какой целью насыщают поверхность низкоуглеродистой стали углеродом?</p>	
Владеть	– профессиональным	<b>Примерные практические задания для экзамена по решению задач из профессиональ-</b>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>языком в области материаловедения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– практическими навыками использования основных методов исследования в области материаловедения;</li> <li>– возможностью междисциплинарного применения материаловедения;</li> <li>– навыками оценки технологических и служебных качеств материалов путем комплексного анализа их структуры и свойств, а также результатов физико-химических, коррозионных и других испытаний</li> </ul>	<p><b>ной области:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Как провести макроанализ? Каковы его цели, методы?</li> <li>2. Каким методом можно исследовать распределение серы в слитке (отливке, заготовке)?</li> <li>3. Как провести глубокое травление стального образца. Каковы его цели?</li> <li>4. Каким методом можно выявить поры, трещины, раковины, крупные неметаллические включения в отливке (слитке, отливке, поковке, прокате)?</li> <li>5. При макроанализе слитка выявлен ликвационный квадрат (подсадочная ликвация, осевая пористость, скворечник, камневидный излом, флокены, шиферный излом, расслоение). Объяснить причины появления этого дефекта и возможные способы его исправления (предотвращения).</li> <li>6. Как отличить усталостный излом от прочих видов излома? Каковы причины проявления такого излома?</li> <li>7. Как отличить вязкое разрушение от хрупкого?</li> <li>8. Как провести микроскопическое исследование металлического материала? Что можно выявить с помощью такого исследования?</li> <li>9. Как можно повлиять на величину зерна при кристаллизации металла? Какие меры можно предложить для того, чтобы обеспечить получение мелкого зерна при кристаллизации?</li> <li>10. Объяснить, в чем различие между холодной и горячей пластической деформациями? Почему при холодной пластической деформации наблюдается упрочнение металла, а при горячей этого не происходит?</li> <li>11. Как восстановить пластичность холоднодеформированного листа (калиброванной заготовки, волоченой проволоки)? Как осуществить операцию рекристаллизационного отжига?</li> <li>12. Как определить предел упругости (предел текучести, предел прочности, относительное удлинение, относительное сужение, твердость, ударную вязкость) материала?</li> <li>13. Как определить относительное количество фаз (структурных составляющих) при заданной температуре в двойных сплавах? Пояснить графически.</li> <li>14. При каких условиях в металлических сплавах может образоваться твердый раствор замещения (твердый раствор внедрения, химическое соединение, механическая смесь компонентов)? Как выглядят области этих фаз на диаграммах состояния?</li> </ol>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>15.Схематично изобразить кривую охлаждения и структуру любого сплава двухкомпонентной системы (с отсутствием растворимости, с полной растворимостью, с ограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии) при комнатной температуре.</p> <p>16.Схематично изобразить структуру любого сплава двухкомпонентной системы при комнатной температуре, рассчитав относительное количество структурных составляющих.</p> <p>17.При микроскопическом исследовании в сплаве наблюдаются зерна феррита и небольшое количество цементита. Как называется такой сплав? Каковы его свойства и области применения?</p> <p>18.При микроскопическом исследовании в сплаве наблюдаются зерна феррита и перлит. Как называется такой сплав? Каковы его свойства и как они зависят от количества перлита? Каковы области применения этих сплавов?</p> <p>19.При микроскопическом исследовании в сплаве наблюдаются перлит. Как называется такой сплав? Каковы разновидности такой структуры и различия в их свойствах?</p> <p>20.При микроскопическом исследовании в сплаве наблюдаются перлит и сетка цементита по границам зерен. Как называется такой сплав? Каковы его свойства и области применения?</p> <p>21.При микроскопическом исследовании в сплаве наблюдается ледебурит. Как называется такой сплав? Каковы его свойства и области применения?</p> <p>22.При микроскопическом исследовании в сплаве наблюдаются зерна феррита и включения графита. Как называется такие сплавы? Каковы разновидности сплавов с такими структурными составляющими, каковы различия в их свойствах?</p> <p>23.При микроскопическом исследовании в сплаве наблюдаются зерна феррита, перлит и включения графита. Как называется такие сплавы? Каковы разновидности сплавов с такими структурными составляющими, каковы различия в их свойствах?</p> <p>24.При микроскопическом исследовании в сплаве наблюдаются перлит и включения графита. Как называется такие сплавы? Каковы разновидности сплавов с такими структурными составляющими, каковы различия в их свойствах?</p> <p>25.Как идентифицировать в стали видманштеттовую структуру? При каких условиях она может образоваться и как это повлияет на свойства стали?</p> <p>26.При каких условиях в стали может образоваться пересыщенный феррит? Как он повлияет</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>на свойства стали. Как предотвратить его образование?</p> <p>27. такого чугуна и его свойства?</p> <p>28. Объяснить, как выбрать содержание углерода в стали для изготовления детали машин, конструкции или сооружения.</p> <p>29. Объяснить, как выбрать содержание углерода в стали для изготовления режущего (штампового) инструмента.</p> <p>30. Как по структурному признаку можно определить сталь (белый чугун, серый чугун, полувинчатый чугун, железо технической чистоты)?</p> <p>31. Объяснить, можно ли использовать белый чугун в качестве конструкционного материала.</p> <p>32. Объяснить преимущества серого чугуна по сравнению со сталью.</p> <p>33. Объяснить, можно ли использовать белый чугун в качестве конструкционного материала?</p> <p>34. Объяснить, какая форма графита в меньшей степени ослабляет металлическую основу чугуна? Как получить такую форму графита в отливке?</p> <p>35. Как получить отливку со структурой ковкого чугуна? Каковы разновидности структуры такого чугуна и его свойства?</p> <p>36. Почему не происходит упрочнения стали при горячей пластической деформации при 1050 °С?</p> <p>37. Почему деформация свинца (Тпл. = 327 °С) при комнатной температуре является горячей деформацией?</p> <p>38. При рекристаллизационном отжиге холоднокатаной ленты из стали 08кп охлаждение в интервале температур 680 – 370 °С ведут с малой скоростью. Почему это необходимо?</p> <p>39. Назначить режим рекристаллизационного отжига для никоуглеродистой холоднокатаной листовой стали.</p> <p>40. Как определяют склонность стали к росту зерна при нагреве?</p> <p>41. Назначить режим полного отжига для стали марки 45.</p> <p>42. Назначить режим нормализации для стали марки 45.</p> <p>43. Выбрать термическую обработку для исправления видманштеттовой структуры в стальной отливке.</p> <p>44. Выбрать термическую обработку для исправления крупнозернистой структуры горячека-</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>таной стали.</p> <p>45. Выбрать закалочную среду, обеспечивающую наибольшую прокаливаемость углеродистой стали.</p> <p>46. Выбрать закалочную среду для закалки легированной углеродистой стали.</p> <p>47. Выбрать режим отпуска закаленной стали, обеспечивающий сохранение высокой твердости.</p> <p>48. Выбрать режим отпуска закаленной стали, обеспечивающий высокие упругие свойства</p> <p>49. Выбрать режим отпуска закаленной стали, обеспечивающий сочетание высокой прочности, твердости, пластичности и ударной вязкости.</p> <p>50. Сталь 45 была подвергнута нагреву под закалку до температуры 740 и 840 °С. Какой режим нагрева выбран правильно и почему?</p> <p>51. Сталь У10 была подвергнута нагреву под закалку до температуры 740 и 900 °С. Какой режим нагрева выбран правильно и почему?</p>	
Знать	<p>Компоненты сплавов.</p> <p>Ликвационные процессы в отливках.</p> <p>Физико-химические особенности процессов приготовления литейных сплавов</p>	<p><b>Вопросы, входящие в перечень для сдачи экзамена:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Виды напряженного состояния отливок</li> <li>2. Свободная и затрудненная усадка отливок</li> <li>3. Механические свойства сплавов вблизи температур солидуса</li> <li>4. Методы исследования линейной усадки и объемной усадки сплавов</li> <li>5. Фазовые, термические, усадочные напряжения в отливках</li> <li>6. Влияние состава сплава и технологических факторов на развитие внутренних напряжений в отливках</li> <li>7. Связь горячеломкости с диаграммой состояния</li> <li>8. Расчет образования горячих трещин</li> <li>9. Холодные трещины в отливках</li> <li>10. Газовая среда литейной формы</li> <li>11. Газовые раковины экзогенного происхождения</li> <li>12. Газовые раковины эндогенного происхождения</li> <li>13. Условия образования ситовидной пористости</li> <li>14. Процессы взаимодействия на границе контакта поверхностей отливки и формы</li> </ol>	Теория литейных процессов

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		15. Механический пригар 16. Химический пригар 17. Термический пригар 18. Мероприятия по снижению и устранению пригара	
Уметь	Выбирать шихтовые материалы для сплавов. Рассчитывать шихту на заданный химический состав сплава Защитить расплав от взаимодействия с газом.	<b>Примерный перечень практических заданий на экзамен.</b> 1. Рассчитать продолжительность заполнения цилиндрической полости литейной формы при заливке ее металлом снизу (сифоном). Гидростатический напор металла $H=35\text{ см}$ ; коэффициент расхода $\mu=0,5$ ; площадь сечения питателя $f=2,0\text{ см}^2$ ; плотность жидкого металла $\gamma=6,8\text{ г/см}^3$ 2. Рассчитать продолжительность заполнения цилиндрической полости литейной формы при заливке ее металлом сверху. Гидростатический напор металла $H=10\text{ см}$ ; коэффициент расхода $\mu=0,5$ ; площадь сечения питателя $f=2,0\text{ см}^2$ ; плотность жидкого металла $\gamma=6,8\text{ г/см}^3$ . 3. Выбрать диаметр и рассчитать высоту открытой прибыли для цилиндрической отливки из малоуглеродистой стали, заливаемой вертикально (по методике Гуляева Б.Б.). Коэффициент объемной усадки стали $\alpha=0,035$ ; плотность жидкого металла $\gamma=7,8\text{ г/см}^3$ ; коэффициент запаса прибыли $\sigma=0,75$ . 4. Рассчитать глубину области усадочной раковины в цилиндрической отливке из углеродистой стали, заливаемой вертикально (по методике Гуляева Б. Б.). Коэффициент объемной усадки стали $\alpha=0,035$ ; плотность жидкого металла $\gamma=7,8\text{ г/см}^3$ . 5. Определить продолжительность затвердевания плоской стальной отливки в песчаной форме, используя закон квадратного корня. Значение коэффициента затвердевания $k=0,13\text{ см/с}^{1/2}$ . 6. Рассчитать необходимое количество феррохрома марки ФХ001 для получения необходимого содержания хрома в сплаве ИЧХ28Н2 при условии использования возврата в количестве 40 % и выплавке в дуговой печи с кислой футеровкой. 7. Рассчитать необходимое количество ферромарганца марки ФМн90 для получения необходимого содержания марганца в сплаве 110Г13Л при условии использования возврата в количестве 45 % и выплавке в дуговой печи с кислой футеровкой.	
Владеть	Способами борьбы с не-	<b>Перечень тем для курсовой работы:</b>	



<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>металлическими включениями в сплавах. Способами предотвращения коробления отливок и образования в них трещин. Способами управления структурой отливки.</p>	<p>Расчет ЛПС отливки "Шкив" Материал отливки Ст.45Л Масса отливки 45 кг. 1. Выбор обоснованного типа ЛПС 2. Расчет времени заполнения формы 3. Расчет ЛПС отливки "ШКИВ" 4. Выполнение чертежа отливки с элементами ЛПС. 5. Расчет ТВГ 6. Заключение Приемами заливки различных типов форм.</p>	
Знать	<p>- материалы, применяемые для изготовления литых изделий; - особенности работы материалов, применяемых для изготовления литых изделий; - принципы выбора материала, применяемого для изготовления литых изделий; - экологическое воздействие на окружающую среду при изготовлении отливок из различных материалов.</p>	<p><b>Примерный перечень вопросов для сдачи зачета с оценкой:</b> 1. Сплавы, применяемые для изготовления литых изделий. 2. Области применения отливок из различных сплавов. 3. Критерии, позволяющие выбирать сплавы для изготовления отливок. 4. Оценка воздействия технологического процесса производства отливок из различных сплавов на окружающую среду. 5. Загрязняющие вещества, выделяющиеся в процессе производства литых изделий. 6. Материалы, применяемые для изготовления форм в литейном производстве. 7. Требования к качеству литых изделий. 8. Контролируемые свойства литых изделий. 9. Общие свойства формовочных смесей. 10. Наполнители формовочных смесей. 11. Связующие для приготовления формовочных смесей. 12. Технологические свойства формовочных смесей. 13. Рабочие свойства формовочных смесей. 14. Регенерация формовочных смесей. 15. Точность литых изделий.</p>	Технология литейного производства
Уметь	- оценить пригодность материала для использо-	<p><b>Пример практического задания:</b> 1. По чертежу детали (выдаёт преподаватель) разрабатывается литниково-питающая систе-</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	вания его в различных условиях эксплуатации; - выбирать материал для изготовления отливок в зависимости от условий эксплуатации.	ма, правильность которой оценивается посредством компьютерного моделирования.	
Владеть	- навыками разработки технологического процесса при изготовлении отливок из различных сплавов (материалов); - методами выбора материала для изготовления литых изделий; - навыками оценки воздействия технологического процесса на окружающую среду при изготовлении отливок из различных материалов.	<p><b>Примерный перечень тем курсовых проектов:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Разработать технологию изготовления литой детали «Крышка» из стали марки 25л;</li> <li>2. Спроектировать литейную технологию изготовления чугунной отливки "Стакан». Материал отливки СЧ – 30.</li> <li>3. Разработать технологические рекомендации для изготовления отливки «Корпус» по технологии ЛГМ.</li> </ol>	
Знать	- материалы, применяемые для производства стальных и чугунных отливок; - особенности работы литейных сталей и чугунов в различных условиях; - экологическое воздей-	<p><b>Вопросы, входящие в перечень для сдачи экзамена:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сплавы, применяемые для изготовления литых изделий.</li> <li>2. Области применения отливок из различных сплавов.</li> <li>3. Критерии, позволяющие выбирать сплавы для изготовления отливок.</li> <li>4. Оценка воздействия технологического процесса производства отливок из различных сплавов на окружающую среду.</li> <li>5. Загрязняющие вещества, выделяющиеся в процессе производства литых изделий.</li> </ol>	Производство отливок из стали и чугуна

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	ствие на окружающую среду при изготовлении отливок из различных чёрных сплавов.		
Уметь	- оценить пригодность материала для использования его в различных условиях эксплуатации; - выбирать материал для изготовления отливок в зависимости от условий эксплуатации.	<b>Пример практического задания на экзамен:</b> 1. Выбрать сплав, работающий в условиях: повышенных температур, интенсивного изнашивания, агрессивной среды, ударных нагрузок, а также в условиях воздействия нескольких факторов; 2. Оценить возможность применения сплава в условиях: повышенных температур, интенсивного изнашивания, агрессивной среды, ударных нагрузок, а также в условиях воздействия нескольких факторов. Преподаватель меняет марку сплава, тип печи, исходные данные и т.д.	
Владеть	- навыками разработки технологического процесса при изготовлении отливок из различных сталей и чугунов; - методами выбора материала для изготовления литых изделий; - навыками оценки воздействия технологического процесса на окружающую среду при изготовлении отливок из различных материалов.	<b>Примерные перечень тем для выполнения курсового проекта</b> 1. Выбрать плавильный агрегат и рассчитать шихту для выплавки стали марки 25Л. (Футеровка основная, способ выплавки – с окислением); 2. Выбрать плавильный агрегат и рассчитать шихту для выплавку чугуна марки СЧ 20. 3. Выбрать плавильный агрегат, описать технологию выплавки, а также рассчитать шихту табличным методом для чугуна марки ВЧ 40 и т.д.	
Знать	Свойства цветных сплавов в зависимости от условий эксплуатации	<b>Вопросы, входящие в перечень для сдачи зачета</b> 1. Классификация печей и требования, предъявляемые к ним. 2.Плазменные печи.	Производство отливок из цветных сплавов

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		3. Тигельные печи. 4. Отражательные печи. 5. Электropечи сопротивления. 6. Дуговые печи. 7. Индукционные печи. 8. Шахтно-ванновые печи. 9. Дуговые вакуумные печи. 10. Печи с гарниссажем. 11. Электронно-лучевые установки. 12. Как классифицируются сплавы по плотности?	
Уметь	Оценивать пригодность материалов и технологий для конкретных условий эксплуатации с возможностью выделения эффективных вариантов	<b>Практические занятия:</b> По предложенному преподавателем составу цветного сплава: - выбрать тип печи и характер футеровки; - рассчитать шихту; - определить параметры плавки; - выбрать и определить вид и параметры технологии рафинирования сплава; - выбрать вид модификатора и описать технологию модифицирования; - определить режим термообработки отливки.	
Владеть	Навыками использования полученных знаний для поиска рациональных решений с возможностью оценки их эффективности	<b>Решение комплексных задач:</b> <i>Пример комплексной задачи:</i> - Рассчитать химический состав силумину АК-12. Компоненты: алюминий, ферросилиций; - Определить рациональную технологию выплавки.	
Знать	- особенности применения технологического оборудования для изготовления литых изделий из различных материала-	<b>Вопросы для сдачи экзамена:</b> 1. Плавильные печи для получения литейных сплавов, их характеристика, конструкция, технико-экономическое обоснование и области их применения 2. Дуговые печи 3. Индукционные печи	Технологическое оборудование литейных цехов

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>лов;</p> <p>- основные термины и определения технологического процесса литья;</p> <p>- функции технологического оборудования при изготовлении литых изделий из различных сплавов.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Автоматизация процессов дозирования шихты, выплавки металла.</li> <li>5. Оборудование для подготовки формовочных материалов</li> <li>6. Пескодувные машины.</li> <li>7. Общая характеристика пескодувного процесса уплотнения литейных форм и стержней.</li> <li>8. Пескострельные машины.</li> <li>9. Современные пескодувно-прессовые машины для безопочных форм и стержней.</li> <li>10. Пескометы.</li> <li>11. Конструктивные типы пескометов.</li> <li>12. Рабочий процесс пескомета.</li> <li>13. Оборудование для выбивки отливок из форм и стержней из отливок: особенности его конструкции, принцип работы, технические характеристики, достоинства, недостатки и области применения.</li> <li>14. Оборудование для финишной обработки отливок: особенности его конструкции, принцип работы, технические характеристики, достоинства, недостатки и области применения</li> <li>15. Технологический процесс обрубки и очистки отливок.</li> <li>16. Дробеметные аппараты.</li> <li>17. Шлифовальные обдирочные станки для зачистки отливок.</li> <li>18.</li> <li>19. Специальные методы очистки отливок.</li> <li>20. Экологическая характеристика технологического оборудования.</li> </ol>	
Уметь	<p>- рассчитывать основные параметры технологического оборудования;</p> <p>- определять материал отливок, применение которого позволить изготавливать литые изделия на определённом оборудовании;</p>	<p><b>Примеры практических заданий для экзамена:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Рассчитать эффективный объём смесителя для производства формовочной смеси в количестве 3 т/ч;</li> <li>2. Рассчитать высоту наполнительной рамки для габаритов опок 500×400×300;</li> <li>3. Рассчитать действительный годовой фонд работы оборудования.</li> </ol>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	- оценивать качественное влияние технологического оборудования на окружающую среду.		
Владеть	- навыками расчёта основных параметров технологического оборудования, применяющегося для изготовления литых изделий из различных сплавов; - навыками оценивания пригодности материала отливок для его применения в условиях конкретного оборудования; - профессиональной терминологией технологического процесса литья.	<p><b>Примеры практических заданий для экзамена:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Рассчитать объём цилиндра встряхивающей формовочной машины для габаритов опок 1500×1100×500;</li> <li>2. Построить индикаторную диаграмму для прессовой формовочной машины;</li> <li>3. Рассчитать мощность электродвигателя для выбивной инерционной решетки.</li> </ol> <p>и т.д. Дополнительные данные для выполнения практических заданий преподаватель выдаёт индивидуально каждому студенту.</p>	
Знать	особенности влияния формирующейся структуры в отливках на их эксплуатационные свойства;	<p><b>Вопросы для экзамена:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Неравновесная кристаллизация в системе с перитектическим превращением</li> <li>2. Неравновесная кристаллизация в системах с монотектическим превращением</li> <li>3. Дендритная кристаллизация</li> <li>4. Характерные особенности процесса затвердевания отливок.</li> <li>5. Возникновение переходной области</li> <li>6. Величина и строение переходной области в отливках.</li> <li>7. Особенности образующейся макроструктуры отливок</li> <li>8. Образование микроструктуры в переходной области из сплавов твёрдых растворов</li> </ol>	Структурообразование в отливках

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		9. Образование микроструктуры в переходной области из сплавов с эвтектическим равновесием 10. Образование микроструктуры в переходной области из сплавов с перитектическим равновесием 11. Образование микроструктуры в переходной области из сплавов с монотектическим равновесием	
Уметь	осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды;	<b>Практические задания на экзамен:</b> 1. С какой скоростью необходимо производить выращивание монокристалла из сплава Fe-5 % Si, чтобы фронт кристаллизации был плоским, если $D_{Ж} = 5 \cdot 10^{-5} \text{ см}^2/\text{с}$ , интервал кристаллизации сплава $\Delta t = 28 \text{ К}$ , градиент температуры в жидкой зоне перед фронтом кристаллизации $G_L = 100 \text{ К/см}$ . 2. Два сплава состава Cu-10 % Mn и Cu-10 % Ni кристаллизуются при неравновесных условиях, когда $D_{Ж} \rightarrow \infty$ , $0 < D_{ТВ} =$ Определите коэффициент ликвации в этих сплавах после окончания кристаллизации. 3. Сплав имеет равновесный интервал кристаллизации 120 К и неравновесный 170 К. Отливка затвердевает с постоянным температурным градиентом 15 К/мм. Определите величину переходной двухфазной области в отливке при равновесной и неравновесной кристаллизации. 4. Двухкомпонентный сплав непрерывный твердый раствор без минимумов и максимумов имеет состав 10 % А + В. Равновесный коэффициент распределения компонента В равен 0,75. Определить величину дендритной ликвации при полностью неравновесной кристаллизации.	
Владеть	практическими навыками выбора материалов для изделий различного назначения.	<b>Перечень тем для индивидуальных заданий студентам:</b> 1. В направленно затвердевшей отливке выявлено наличие неметаллических включений. В одной части отливки наблюдаются мелкие включения, а в другой – крупные. Объясните возможные механизмы их образования. 2. Сплав имеет дендритную структуру. Условия кристаллизации были равновесными или неравновесными? Объяснить механизм формирования такой структуры. 3. В одной части отливки выявлена ячеистая структура, в другой – дендритная. В какой	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>части отливки скорость охлаждения была выше? Обосновать ответ.</p> <p>4. По равновесной диаграмме состояния интервал кристаллизации равен 50 К. Дифференциально-термический анализ показал 100 К. Чем объясняется такое расхождение? Обосновать ответ.</p> <p>5. По равновесной диаграмме состояния в микроструктуре сплава должно быть 40 % эвтектики. Металлографический анализ показал 60 %. Каким образом объяснить это несоответствие? Обосновать ответ.</p> <p>6. Какими характеристиками сплава предопределено образование переходной двухфазной (жидко-твердой) области в отливках?</p> <p>7. Какие внешние факторы влияют на размер переходной двухфазной области? Обосновать ответ. Представить схематичное изображение макроструктуры при влиянии различных факторов.</p> <p>8. Описать механизм образование размера макрозерен в отливках из сплавов твердых растворов от характера кристаллизации сплава и строения переходной двухфазной области.</p> <p>9. Как влияют неравновесные условия кристаллизации сплавов на величину переходной двухфазной области? Ответ представить в виде схематичного изображения микроструктур с пояснением.</p> <p>10. Описать механизм образование микропористости в отливках.</p>	
Знать	Компоненты сплавов Критерии диаграмм состояния Влияние компонентов сплава на его технологические свойства	<p><b>Вопросы, входящие в перечень для сдачи экзамена:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Современные тенденции развития сплавов.</li> <li>2. Основные факторы, принимаемые во внимание при синтезе новых сплавов.</li> <li>3. Алгоритм решения задачи по синтезу нового состава сплавов.</li> <li>4. Сплавы цинка.</li> <li>5. Сплавы цинка алюминия.</li> <li>6. Сплавы цинка меди.</li> <li>7. Сплавы цинка и железа.</li> <li>8. Классификация химических элементов (общая).</li> <li>9. Классификация элементов по прочности.</li> <li>10. Классификация элементов по пластичности.</li> </ol>	Основы синтеза сплавов



<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"> <li>11. Классификация элементов по плотности.</li> <li>12. Классификация элементов по температуре плавления.</li> <li>13. Классификация элементов по электропроводности.</li> <li>14. Классификация элементов по устойчивости против коррозии.</li> <li>15. Классификация элементов по распространенности в земной коре.</li> <li>16. Сущность равновесной и квазиравновесной кристаллизации сплавов.</li> <li>17. Связь основных свойств с диаграммой состояния сплавов.</li> <li>18. Сущность критериев растворимости в твердой и жидкой фазе основы сплава, и распределения.</li> <li>19. Сущность критериев термической обработки, пористости, жидкотекучести.</li> <li>20. Иерархия структурных уровней сплава.</li> <li>21. Упрочнение сплавов путем растворения легирующих добавок в основе сплава.</li> <li>22. Воздействие на пластичность сплавов путем растворения легирующих добавок.</li> <li>23. Воздействие на свойства сплавов модифицированием.</li> <li>24. Воздействие на прочность сплавов путем термической обработки.</li> <li>25. Воздействие легирующих добавок на трещиностойкость сплавов.</li> <li>26. Воздействие легирующих добавок на усадочные пустоты сплавов</li> <li>27. Классификация легирующих элементов по критериям растворимости и распределения.</li> <li>28. Сущность выбора добавок для монолегированных сплавов.</li> <li>29. Причины, определяющие комплексное легирование сплавов.</li> <li>30. Сущность выбора рядов легирующих элементов.</li> <li>31. Воздействие легирующих добавок на жидкотекучесть сплавов</li> </ul>	
Уметь	<p>Выделить вредные примеси в составе сплава и ограничить их содержание</p> <p>Выбрать модифицирующие элементы</p> <p>Выбрать режим терми-</p>	<p><b>Пример практического задания на экзамен:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Определить рациональные механические и специальные свойства отливки, которая работает при температуре <math>-50^{\circ}\text{C}</math> в условиях ударных нагрузок (4Дж).</li> <li>2. Предложить основу сплава для изготовления данной отливки.</li> <li>3. Предложить легирующие и модифицирующие компоненты сплава.</li> <li>4. Рассчитать шихту.</li> </ul>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	ческой обработки сплава		
Владеть	Способностями для аргументированного обоснования своих решений Способами оптимизации химического состава сплавов на заданные свойства Методикой планирования эксперимента	<b>Пример практического задания на экзамен:</b> 1. Определить рациональные механические и специальные свойства отливки, которая работает при температуре 700 0С в условиях абразивного износа. 2. Предложить основу сплава для изготовления данной отливки. 3. Предложить легирующие и модифицирующие компоненты сплава. 4. Рассчитать шихту.	
Знать	основные и вспомогательные материалы, применяемые в литейном производстве как источники загрязнения окружающей среды; их классификацию; понятия о системном подходе к их выбору для изготовления литых изделий.	<b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b> 33. Состояние технологических процессов литья 34. Направления их развития в различных отраслях промышленности 35. Технологии выплавки металлов. 36. Внепечные методы улучшения качества сплавов. 37. Методы модифицирования железа и сплавов на его основе. 38. Современные способы формообразования. 39. Сущность и основные способы изготовления стержней . 40. Виды очистных операций и термообработки. 41. Понятие о сплавах. Классификация сплавов. 42. Основные способы получения сплавов. 43. История развития сплавов, повышение качества сплавов. 44. История развития технологии литья. 45. Классификация способов получения отливок в разовые и полупостоянные формы. 46. Основные представления об изготовлении отливок в разовых формах. 47. Основные представления о литье в полупостоянные формы. 48. История развития производства отливок в постоянных формах. 49. Особенности изготовления отливок литьем в кокиль.	Курсовая научно-исследовательская работа

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>50. Основные способы получения сплавов.</p> <p>51. История развития сплавов, повышение качества сплавов.</p> <p>52. История развития технологии литья.</p> <p>53. Классификация способов получения отливок в разовые и полупостоянные формы.</p> <p>54. Основные представления об изготовлении отливок в разовых формах.</p> <p>55. Основные представления о литье в полупостоянные формы.</p> <p>56. История развития производства отливок в постоянных формах.</p> <p>57. Особенности изготовления отливок литьем в кокиль.</p> <p>58. Особенности изготовления отливок литьем под давлением.</p> <p>59. Современное состояние и перспективы развития литейного производства.</p> <p>60. Взаимосвязь литейного производства со смежными производствами металлообработки.</p> <p>61. Вопросы по теме индивидуальной работы</p> <p>62. Методы оптимизации</p> <p>63. Методика обработки экспериментальных данных</p> <p>64. Экологические аспекты литейного производства.</p> <p>65. Анализ условий труда на объекте</p> <p>66. Защита рабочих от физически опасных факторов</p> <p>67. Аспирационные устройства для локализации вредных веществ</p> <p>68. Охрана окружающей среды</p> <p>69. Снижение выбросов веществ в водный бассейн</p> <p>70. Чрезвычайные ситуации</p> <p>71. Разработка плана ликвидаций ЧС на производстве</p>	
Уметь	осуществлять выбор экономически эффективных материалов в соответствии с перспективными направлениями развития литейной отрасли ;	<p><b>Практические задания:</b>          Подготовить статью и/или доклад и/или оформить заявку на изобретение или рационализаторское предложение</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	проводить контроль параметров и уровня негативных их воздействий на соответствие нормативным требованиям.		
Владеть	основными методами идентификации опасности, методами качественной и количественной оценки экологического риска; навыками выбора материала по эксплуатационным требованиям и механическим свойствам с учётом влияния технологии производства отливок на окружающую среду.	<p><b>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</b>            Разработка технологических рекомендаций по повышению эксплуатационных свойств литых деталей.            Например:            7. На основе статистических данных скорректировать химический состав ИЧХ28Н2 с целью повышения износостойкости деталей из него.            8. На основе статистических данных скорректировать режим ТО листопрокатных валков ЛПХНД.            9. На основе литературно-патентного исследования предложить новый состав сплава для отливки «Зуб ковша экскаватора».            10. Разработать технологию изготовления отливки с целью снижения доли брака.            11. Скорректировать технологию выплавки стали с целью снижения количества неметаллических включений.            12. Скорректировать технологию выплавки стали с целью снижения вредных выбросов.            13. Провести анализ изменений условий труда при изменении технологии.            14. Оценить изменение воздействия на окружающую среду производства.</p>	
Знать	– основные правила; – определения процессов при осуществлении выбора материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требо-	<p><b>Вопросы, входящие в перечень для сдачи зачета:</b>            1. Морфологический подход при выборе способа изготовления литой детали            2. Сравнение механических свойств отливок, сварных изделий и поковок            3. Конструирование литых отверстий и выполнение их в процессе литья            4. Понятие технологичности конструкции изделия. Общая классификация ТКИ            5. Конструирование выступающих частей и внутренних полостей деталей            6. Роль новых идей в создании изделия. Отбор их и изменение по ходу разработки и созда-</p>	Основы конструирования литых деталей

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>ваний и охраны окружающей среды.</p> <p>– определения технологических процессов в металлургии и материалобработке, понятий, называет их структурные характеристики</p>	<p>ния изделия</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>7. Сущность литья в кокиль и область применения и номенклатура отливок.</li> <li>8. Конструирование отливок с целью предотвращения образования трещин и деформаций в отливках</li> <li>9. Внешние и внутренние источники идей при создании нового изделия</li> <li>10. Надежность и долговечность изделия</li> <li>11. Проектирование внутренних полостей отливок. Знаки стержней. Учет отвода газов из стержней. Конструирование с учетом удаления стержней</li> <li>12. Основные этапы создания нового изделия и их краткая характеристика.</li> <li>13. Способы литья , обеспечивающие максимальную точность и низкую шероховатость поверхности</li> <li>14. Установление толщины стенки литой детали, отливаемой из различных сплавов</li> <li>15. Процесс инженерной деятельности при разработке изделия</li> <li>16. Сравнение способов изготовления заготовок (литье, сварка, ковка, штамповка) и выбор рационального способа</li> <li>17. Конструирование отбортовок, платиков и бобышек на литых деталях</li> <li>18. Выбор материала для изготовления отливки (матрица выбора материала)</li> <li>19. Литье в песчано-глинистые формы, группы сложности отливок, габариты и области применения.</li> <li>20. Конструирование деталей с учетом их транспортирования</li> <li>21. Затраты средств и времени на создание нового изделия</li> <li>22. Характеристика свойств различных материалов для производства отливок</li> <li>23. Сопряжение стенок литых деталей, переходы и галтели</li> <li>24. Требования, предъявляемые к конструктору</li> <li>25. Достоинства машинной и автоматизированной формовки и области отливок изготавливаемых этим способом</li> <li>26. Конструирование маховиков и меры по снижению коробления и деформации детали</li> <li>27. Сущность морфологического подхода при выборе варианта детали</li> <li>28. Сущность и возможности кокильного и центробежного литья</li> </ol>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>29. Положение отливки в форме при заливке</p> <p>30. Последовательность создания нового изделия и сущность основных этапов</p> <p>31. Выбор плоскости разъема отливки</p> <p>32. Меры борьбы с развитием внутренних напряжений. Напряжения в шкивах.</p> <p>33. Общие принципы конструирования отливки</p> <p>34. Достоинства машинной и автоматизированной формовки и области отливок, изготавливаемых этим способом</p> <p>35. Конструктивные и технологические уклоны на отливках</p> <p>36. Методика проектирования изделия, последовательность этапов</p> <p>37. Матрица выбора способа изготовления отливки</p> <p>38. Конструирование стержней с учетом отвода газов и удаления их из отливки</p> <p>39. Требование к конструкции литой детали. Общие и Специальные требования к литой детали</p> <p>40. Конструирование отливок с учетом принципа направленного затвердевания</p> <p>41. Базовые поверхности. Выполнение уступов и пазов</p> <p>42. Краткая характеристика методов обработки металлов давлением и области использования продукции, производимой каждым методом</p> <p>43. Конструирование литой детали с учетом ее нагружения, наиболее «слабые» сечения, расчет прочности литой детали</p> <p>44. Конструирование ребер жесткости деталей и их сопряжение</p> <p>45. Причины, вызывающие деформацию и коробление детали. Влияние формы сечения на напряжения в отливках</p> <p>46. Технологические процессы литья, обеспечивающие высокую точность и низкую шероховатость отливки</p> <p>47. Требования к внешней форме литой детали и конструирование ее</p> <p>48. Краткая характеристика методов обработки металлов давлением и области использования продукции, производимой каждым методом</p> <p>49. Оптимизация решений и компромиссные решения</p> <p>50. Использование принципа одновременного затвердевания отливок при их конструировании</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>нии</p> <p>51. Сравнение способов изготовления деталей по возможности получения длинных балок и плит и по возможности получения сложных ребристых узлов</p> <p>52. Внешняя форма литых деталей</p> <p>53. Влияние формы отливки на возникновение напряжений в ней</p> <p>54. Анализ условий работы детали и требования, предъявляемые к ней Расчет прочности детали.</p> <p>55. Основные показатели ТКИ</p> <p>56. Мероприятия, направленные по снижению напряжений в отливке колеса и маховика</p> <p>57. Параметры, определяющие надежность и долговечность изделия, и их изменения в процессе эксплуатации</p> <p>58. Влияние серийности производства изделий на стоимость</p> <p>59. Изменение числа идей и стоимости разработки проекта и изделия процессе ее получения</p> <p>60. Сопряжения и переходы при конструировании литых деталей2. Сущность литья по выплавляемым моделям материалы и номенклатура, используемые в этом виде литья</p> <p>61. Сравнение материалов по их механической прочности, по их плотности и температуре плавления</p>	
Уметь	<p>– применять знания в профессиональной деятельности;</p> <p>– использовать их на междисциплинарном уровне;</p> <p>– приобретать знания в области осуществления выбора материалов для изделий различного назначения с учетом экс-</p>	<p><b>Перечень индивидуальных заданий:</b></p> <p>Необходимо показать умения:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. составить матрицу выбора материала, из которого необходимо изготовить отливку. Провести анализ свойств материала и дать оценку по каждому из них, в зависимости от условий работы детали, а затем на основании сравнения суммы баллов выбрать предпочтительный материал для данной отливки;</li> <li>2. провести анализ технологичности отливки и внести предложения по ее улучшению и установить общие и специальные требования к детали;</li> <li>3. провести анализ возможных плоскостей разъема (два-три варианта) и указать основные достоинства и недостатки каждого из них;</li> <li>4. определить рациональное положение отливки в форме и выбрать поверхность разъема</li> </ol>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>платационных требований и охраны окружающей среды; – корректно выражать и аргументировано обосновывать положения предметной области знания.</p>	<p>при единичном характере производства отливок, привести эскиз формы в сборе с литниковой системой, и, если это необходимо, прибылями или холодильниками; 5. то же что и в предыдущем пункте, но для условий массового производства 6. выделить места вероятного образования усадочных раковин или усадочных рыхлот, и произвести выбор места, где необходимо произвести установку прибылей на отливку.</p>	
Владеть	<p>– основными методами исследования в области выбора материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды, практическими умениями и навыками их использования; – основными методами решения задач. – профессиональным языком предметной области знания; – способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей ин-</p>	<p><b>Перечень практический заданий:</b></p> <p>Необходимо показать следующие навыки владения:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. составить матрицу выбора материала, из которого необходимо изготовить отливку. Провести анализ свойств материала и дать оценку по каждому из них, в зависимости от условий работы детали, а затем на основании сравнения суммы баллов выбрать предпочтительный материал для данной отливки;</li> <li>2. провести анализ технологичности отливки и внести предложения по ее улучшению и установить общие и специальные требования к детали;</li> <li>3. провести анализ возможных плоскостей разъема (два-три варианта) и указать основные достоинства и недостатки каждого из них;</li> <li>4. определить рациональное положение отливки в форме и выбрать поверхность разъема при единичном характере производства отливок, привести эскиз формы в сборе с литниковой системой, и, если это необходимо, прибылями или холодильниками;</li> <li>5. то же что и в предыдущем пункте, но для условий массового производства</li> <li>6. выделить места вероятного образования усадочных раковин или усадочных рыхлот, и произвести выбор места, где необходимо произвести установку прибылей на отливку.</li> </ol>	



<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	формационной среды		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– основные определения и понятия техники и технологии;</li> <li>– основные методы исследований, используемых в решении изобретательских задач в области материалов и сплавов;</li> <li>– определения базовых понятий, называет их структурные характеристики;</li> <li>– основные алгоритмы и правила;</li> <li>– определения процессов ТРИЗ в области материалов;</li> </ul>	<p><b>Вопросы, входящие в перечень для сдачи зачета:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Метод эвристических приемов.</li> <li>2. Эвристический прием.</li> <li>3. Постановка задачи и её решение.</li> <li>4. Вепольный анализ, АРИЗ.</li> <li>5. Морфологический анализ и синтез технических решений.</li> <li>6. Морфологическая комбинаторика.</li> <li>7. Постановка задачи и построение функциональной структуры.</li> <li>8. Составление морфологических таблиц.</li> <li>9. Выбор наиболее эффективных технических решений.</li> <li>10. Функционально-стоимостный анализ технических объектов.</li> <li>11. Порядок проведения ФСА.</li> <li>12. Сбор и анализ информации.</li> <li>13. Разработка улучшенных проектно-конструкторских решений.</li> <li>14. Закон корреляции параметров.</li> <li>15. Закон симметрии ТО.</li> <li>16. Закон гомологических рядов.</li> </ol>	Основы технического творчества
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– выделять проблемные и требующие усовершенствования материалы, технологии и объекты;</li> <li>– обсуждать способы эффективного решения;</li> <li>– распознавать эффективное решение от не-</li> </ul>	<p><b>Пример индивидуального задания:</b></p> <p>На примере технического объекта литейных процессов показать умение использовать элементы алгоритма АРИЗ–85 при анализе материалов, а именно этапы 6, 7, 8:</p> <p><b>ЭТАП 6. ИЗМЕНЕНИЕ ИЛИ ЗАМЕНА ЗАДАЧИ.</b></p> <p><b>ШАГ 6.1.</b> Если задача решена, перейти от физического ответа к техническому:</p> <p><b>ШАГ 6.2.</b> Если ответа нет, проверить - не является ли формулировка 1.1 сочетанием нескольких разных задач.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>эффективного;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– объяснять (выявлять и строить) типичные модели изобретательских задач;</li> <li>– применять знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне;</li> <li>– приобретать знания в области разработки новых материалов, технологий и объектов;</li> <li>– корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания.</li> </ul>	<p>ШАГ 6.3. Если ответа нет, изменить задачу, выбрав на шаге 1.4 другое ТП.          ШАГ 6.4. Если ответа нет, вернуться к шагу 1.1. и заново сформулировать мини-задачу, отнеся ее к надсистеме.  <b>ЭТАП 7. АНАЛИЗ СПОСОБА УСТРАНЕНИЯ ФП.</b>          ШАГ 7.1. Контроль ответа.          ШАГ 7.2. Провести предварительную оценку полученного решения.          ШАГ 7.3. Проверить (по патентным данным) формальную новизну полученного решения.          ШАГ 7.4. Какие подзадачи возникнут при технической разработке полученной идеи?  <b>ЭТАП 8. ПРИМЕНЕНИЕ ПОЛУЧЕННОГО ОТВЕТА.</b>          ШАГ 8.1. Определить, как должна быть изменена надсистема, в которую входит измененная система.          ШАГ 8.2. Проверить, может ли измененная система (или надсистема) применяться по-новому.          ШАГ 8.3. Использовать полученный ответ при решении других технических задач:  <b>ЭТАП 9. АНАЛИЗ ХОДА РЕШЕНИЯ.</b>          ШАГ 9.1. Сравнить реальный ход решения данной задачи с теоретическим (по АРИЗ).          ШАГ 9.2. Сравнить полученный результат с данными информационного фонда ТРИЗ (стандарты, приемы, физэффекты).</p>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– практическими навыками использования элементов ТРИЗ на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на практике;</li> <li>– способами демонстрации умения анализировать ситуацию;</li> <li>– методами АРИЗ и</li> </ul>	<p><b>Пример индивидуального задания:</b></p> <p>На примере технического объекта литейных процессов показать владение навыками использования элементов алгоритма АРИЗ–85 при анализе материалов, а именно этапы 6, 7, 8:</p> <p><b>ЭТАП 6. ИЗМЕНЕНИЕ ИЛИ ЗАМЕНА ЗАДАЧИ.</b>          ШАГ 6.1. Если задача решена, перейти от физического ответа к техническому:          ШАГ 6.2. Если ответа нет, проверить - не является ли формулировка 1.1 сочетанием нескольких разных задач.          ШАГ 6.3. Если ответа нет, изменить задачу, выбрав на шаге 1.4 другое ТП.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>ТРИЗ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности;</li> <li>– способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов;</li> <li>– основными методами решения задач в области усовершенствования объектов, материалов и технологий;</li> <li>– профессиональным языком предметной области знания;</li> <li>– способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.</li> </ul>	<p>ШАГ 6.4. Если ответа нет, вернуться к шагу 1.1. и заново сформулировать мини-задачу, отнеся ее к надсистеме.  ЭТАП 7. АНАЛИЗ СПОСОБА УСТРАНЕНИЯ ФП.  ШАГ 7.1. Контроль ответа.  ШАГ 7.2. Провести предварительную оценку полученного решения.  ШАГ 7.3. Проверить (по патентным данным) формальную новизну полученного решения.  ШАГ 7.4. Какие подзадачи возникнут при технической разработке полученной идеи?  ЭТАП 8. ПРИМЕНЕНИЕ ПОЛУЧЕННОГО ОТВЕТА.  ШАГ 8.1. Определить, как должна быть изменена надсистема, в которую входит измененная система.  ШАГ 8.2. Проверить, может ли измененная система (или надсистема) применяться по-новому.  ШАГ 8.3. Использовать полученный ответ при решении других технических задач:  ЭТАП 9. АНАЛИЗ ХОДА РЕШЕНИЯ.  ШАГ 9.1. Сравнить реальный ход решения данной задачи с теоретическим (по АРИЗ).  ШАГ 9.2. Сравнить полученный результат с данными информационного фонда ТРИЗ (стандарты, приемы, физэффекты).</p>	
Знать	Свойства полимеров и оксидных сплавов в зависимости от условий эксплуатации	<p><b>Вопросы, входящие в перечень для сдачи зачета</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Свойства петругических расплавов.</li> <li>2. Шлако-каменное литье в сравнении с металлами (абразивный износ, прочность, химическая стойкость).</li> </ol>	Производство отливок из неметаллических материалов

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		3. Шлаки металлургического производства как петрургическое сырье. 4. Петрургическое сырье из магматических пород. 5. Как влияет химический состав на кристаллизационную способность. 7. Строение силикатных расплавов. 8. Светлокаменное литье. 9. Строение стекол. 10. Печи для плавки камней и шлаков. 11. Принципы расчета шихты. 12. Термообработка шлако-каменных отливок. 13. Кристаллизация снизу. 14. Кристаллизация сверху. 15. Расчет литниковых систем для шлако-каменных отливок. 16. Особенности литниковых систем для шлако-каменных отливок. 17. Получение футеровочных плит. 18. Получение фасонных отливок.	
Уметь	Оценивать пригодность материалов и технологий для конкретных условий эксплуатации с возможностью выделения эффективных вариантов	<b>Пример практического задания:</b> 1. Выбрать материал в зависимости от условий эксплуатации. 2. Определить наиболее рациональную технологию изготовлению. Преподаватель меняет условия эксплуатации, или задает исходные материал и т.д.	
Владеть	Навыками использования полученных знаний для поиска рациональных решений с возможностью оценки их эффективности	<b>Решение комплексной задачи</b> <i>Пример комплексной задачи</i> - Выбрать материал в зависимости от заданных преподавателем условий эксплуатации. - Выбрать плавильный агрегат для выбранного петрургического сырья. - Рассчитать шихту. - Описать технологию выплавки.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>	
Знать	Свойства оксидных сплавов в зависимости от условий эксплуатации	<p><b>Перечень вопросов для зачёта:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Строение силикатных расплавов.</li> <li>2. Кристаллизация сверху.</li> <li>3. Петрургическое сырьё из магматических пород.</li> <li>4. Печи для плавки камней и шлаков.</li> <li>5. Получение футеровочных плит.</li> <li>6. Термообработка шлако-каменных отливок.</li> <li>7. Кристаллизация снизу.</li> <li>8. Принципы расчета шихты.</li> <li>9. Расчет литниковых систем для шлако-каменных отливок.</li> <li>10. Получение фасонных отливок.</li> <li>11. Как влияет химический состав на кристаллизационную способность.</li> <li>12. Шлаки металлургического производства как петрургическое сырьё .</li> <li>13. Получение труб.</li> <li>14. Свойства петрургических расплавов.</li> <li>15. Особенности литниковых систем для шлако-каменных отливок.</li> <li>16. Светлокаменное литье.</li> </ol>	Производство отливок из шлаков	
Уметь	Оценивать пригодность материалов и технологий для конкретных условий эксплуатации с возможностью выделения эффективных вариантов	<p><b>Ориентировочные темы практических заданий:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определить наиболее пригодный материал для конкретных условий эксплуатации;</li> <li>- рассчитать шихту для получения отливки с заданными свойствами.</li> </ul>		
Владеть	Навыками использования полученных знаний для поиска рациональных решений с возмож-	<p><b>Решение комплексной задачи</b>  <i>Пример комплексной задачи</i>          - рассчитывать шихту для получения отливки с необходимыми свойствами методом разбавления и по методу Котловой;</p>		

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	ностью оценки их эффективности	- определение рациональной технологии изготовления (расчет литниковой системы, получение проб, определение структуры и тд).	
Знать	материалы для изделий различного назначения	<b>Теоретические вопросы</b> Материалы и сырье, используемое в производстве	Производственная – преддипломная практика
Уметь	выбирать материалы с учетом охраны окружающей среды	<b>Практическое задание:</b> Анализировать возможность использования различных материалов при получении продукции с точки зрения охраны окружающей среды	
Владеть	навыками осуществления выбора материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований	<b>Комплексное задание:</b> Обосновывать выбор материалов, используемых на всех этапах технологического процесса в виде практических предложений с точки зрения охраны окружающей среды	
<b>ПК-13 - готовность оценивать риски и определять меры по обеспечению безопасности технологических процессов</b>			
Знать	Методические, нормативные и руководящие стандарты и документы в области техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда	<b>Теоретические вопросы:</b> 1. Риск как количественная оценка опасности. Основные положения теории риска. Концепция приемлемого риска 1. Принципы обеспечения безопасности. Методы и средства обеспечения безопасности 2. Причины ошибок и нарушений человека в процессе труда 3. Производственная среда и условия труда 4. Тяжесть и напряженность труда 5. Основные причины поражения человека электрическим током. Действие тока на человека 6. Факторы, определяющие действие электрического тока на организм человека	Безопасность жизнедеятельности
Уметь	Обсуждать способы эффективного решения в области в области тех-	<b>Практическое задание</b> Задача №1 Пусть, число работающих в химической промышленности составляет 300 тыс. чел. Ежегодно	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	ники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда	<p>на предприятиях химической промышленности в результате несчастных случаев погибает в среднем 150 чел. Определите величину индивидуального риска. Превышает ли расчетное значение величину приемлемого риска для развитых стран.</p> <p><b>Задача №2</b></p> <p>В населенном пункте в результате землетрясения было разрушено около 20% зданий из камня, получили повреждения слабой степени железобетонные и кирпичные строения.</p> <p><b>Вопросы.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Предположите силу толчков произошедшего землетрясения.</li> <li>- Какие сейсмические волны возникают при землетрясениях и каковы их особенности?</li> <li>- Укажите мероприятия по обеспечению безопасности населения во время землетрясения</li> <li>- Укажите профилактические мероприятия по обеспечению безопасности населения в сейсмоопасных районах.</li> <li>- Рассчитать уровень риска разрушения жилого здания для данной местности.</li> </ul>	
Владеть	Способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов в области техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда	<p><b>Комплексные задания:</b></p> <p><b>Задание №1</b></p> <p>В 30 км от вашего постоянного места жительства произошла авария на химически опасном объекте. Возникла угроза заражения людей и местности АХОВ (хлором). Определите порядок действий.</p> <p><b>Задание №2</b></p> <p>По системе оповещения РСЧС был получен сигнал об опасности обширного подтопления территории в районе вашего проживания. Из сообщения понятно, что ваш дом попадет в зону подтопления. Определите порядок действий в сложившейся ситуации.</p>	
Знать	правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда	<p><b>Теоретические вопросы</b></p> <p>Правил техники безопасности, пожарной безопасности, нормы охраны труда</p>	Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной
Уметь	применять навыки ис-	<b>Практические задания:</b>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	пользования технологических операций, оборудования, нормативных материалов по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации основных типов материалов с учетом правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда	Анализировать формы нарушений техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда на основе изученных нормативных материалов	деятельности
Владеть	способностью применять навыки использования технологических операций, оборудования, нормативных и методических материалов по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации основных типов материалов а также металлоизделий на их основе	Комплексное задание из профессиональной области Инструктаж по технике безопасности на конкретном рабочем месте. Организация работы отдела технического контроля	
Знать	основные риски	<b>Теоретические вопросы:</b> основные риски, связанные с безопасностью технологических процессов	Производственная
Уметь	оценивать риски	<b>Примерное практическое задание:</b>	– преддипломная



<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		Анализировать риски, связанные с безопасностью технологических процессов, на основе изучения инструкции техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда на основе изученных нормативных материалов	практика
Владеть	навыками определения мер по обеспечению безопасности технологических процессов	<b>Примерное комплексное задание из профессиональной области:</b> Определить и обосновать выбор мер в виде практических предложений по обеспечению протипожарной безопасности в плавильном отделении	