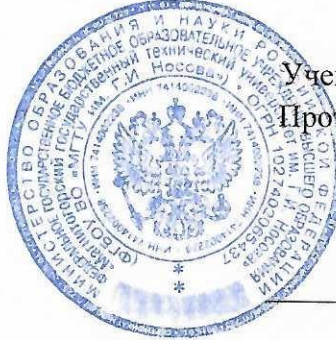




МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДЕНО

Ученым советом МГТУ им. Г.И. Носова
Протокол № 9 от « 30 » ноября 2016 г.

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

В.М. Колокольцев

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

Направление подготовки
**15.03.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И
ОБОРУДОВАНИЕ**

Направленность (профиль) программы
Металлургические машины и оборудование

Магнитогорск, 2016

ОП-3МТМ6-16-1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ			
ОК-1 – способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции			
Знать	Основные события исторического процесса в хронологической последовательности	<p>Экзаменационные вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. История в системе социально-гуманитарных наук. Основы методологии исторической науки. 2. Государство и общество в Древнем мире 3. Средневековье как стадия всемирного исторического процесса 4. Раннее новое время: переход к индустриальному обществу 5. Мир в XVIII – XIX веках: попытки модернизации и промышленный переворот. 6. Мир в начале XX века. Первая мировая война. 7. Мир между двумя мировыми войнами. Вторая мировая война 8. Послевоенное устройство мира в 1946 – 1991 гг. 9. Мировое сообщество на рубеже XX - XXI веков. 10. Древнерусское государство в IX – XII вв. 11. Русские земли в период раздробленности. Борьба русских земель с иноземными захватчиками. 12. Образование и становление русского централизованного государства в XIV– первой трети XVI вв. 13. Иван Грозный: реформы и опричнина. 14. Смутное время в России. 15. Россия в XVII в. 16. Русская культура в IX – XVIII вв. 17. Преобразования традиционного общества при Петре I. 18. Дворцовые перевороты. Правление Екатерины II. 19. Россия в первой половине XIX в. 20. Россия во второй половине XIX в. 21. Русская культура в XVIII – начале XX вв. 22. Первая российская революция 1905-1907 гг. и ее последствия. 23. Россия в 1917 г. 24. Социалистическая революция и становление советской власти (октябрь 1917 – май 1918 гг.). 25. Гражданская война и интервенция в России. Военный коммунизм. 26. Образование СССР 1922-1941 гг. 27. Внутренняя политика СССР в 1920 – 1930-е гг. 28. СССР в годы Великой Отечественной войны. 29. СССР в 1945-1964 гг.: послевоенное восстановление народного хозяйства и попытки реформирования. 30. СССР в 1965 – 1991 гг. 31. Особенности развития советской культуры. 32. Внутренняя политика Российской Федерации (1991 – 2000-е гг.) <p>Тесты:</p>	<i>История</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>1. Куликовская битва: 1. 1237 г.; 2. 1480 г.; 3. 1223 г.; 4. 1380 г.</p> <p>2. Опричнина: 1. 1565-1572 гг.; 2. 1598-1605 гг.; 3. 1550-1572 гг.; 4. 1556-1582 гг.</p> <p>3. Созыв первого Земского собора: 1. 1549 г.; 2. 1497 г.; 3. 1613 г.; 4. 1649 г.</p> <p>4. Третьионьская монархия: 1. 1905-1907 гг.; 2. 1894-1917 гг.; 3. 1907-1914 гг.; 4. 1914-1917 гг.</p> <p>5. Брестский мир: 1. 1917 г.; 2. 1918 г.; 3. 1919 г.; 4. 1920 г.</p> <p>6. В 1721 г.: 1. отмена крепостного права; 2. провозглашение России империей; 3. присоединением к России Крыма; 4. принятие «Соборного уложения».</p> <p>7. Год царствования Екатерины II: 1. 1721 г.; 2. 1755 г.; 3. 1785 г.; 4. 1801 г.</p> <p>8. Замена коллегий министерствами: 1. 1718 г.;</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>2. 1802 г.; 3. 1874 г.; 4. 1881 г.</p> <p>9. Полтавское сражение: 1. 1702 г. 2. 1709 г.; 3. 1711 г.; 4. 1714 г.</p> <p>10. Реформа управления государственными крестьянами П.Д. Киселева: 1. 1801-1803 гг.; 2. 1837-1841 гг.; 3. 1861-1863 гг.; 4. 1881-1894 гг.</p> <p>11. Начало «хождения в народ»: 1. 1863 г.; 2. 1873 г.; 3. 1883 г.; 4. 1895 г.</p> <p>12. В 1700 г.: 1. Северная война; 2. городские восстания; 3. русско-турецкая война; 4. церковный раскол.</p> <p>13. Декрет о земле: 1. 1917 г.; 2. 1918 г.; 3. 1921 г.; 4. 1924 г.</p> <p>14. Полное прекращение выкупных платежей крестьянами: 1. 1803 г.; 2. 1861 г.; 3. 1894 г.; 4. 1907 г.</p> <p>15. Переход к нэпу: 1. 1919 г.; 2. 1921 г.; 3. 1924 г.; 4. 1927 г.</p> <p>16. Период 1700-1721 гг.:</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>1. Двадцатилетняя война; 2. Северная война; 3. Отечественная война; 4. русско-турецкая война.</p> <p>17. Крестьянская война под предводительством Е.И. Пугачева: 1. 1606-1607 гг.; 2. 1670-1671 гг.; 3. 1707-1708 гг.; 4. 1773-1775 гг.</p> <p>18. Москва – столица РСФСР: 1. 1917 г.; 2. 1918 г.; 3. 1920 г.; 4. 1922 г.</p> <p>19. 1922 г. – год образования: 1. РСФСР; 2. СССР; 3. УССР; 4. БССР.</p> <p>20. Восстание в Кронштадте: 1. 1918 г.; 2. 1920 г.; 3. 1921 г.; 4. 1922 г.</p> <p>21. Испытание первой атомной бомбы в СССР: 1. 1945 г.; 2. 1949 г.; 3. 1952 г.; 4. 1954 г.</p> <p>22. Избрание Н.С. Хрущева Первым секретарем ЦК КПСС: 1. 1953 г.; 2. 1956 г.; 3. 1964 г.; 4. 1972 г.</p> <p>23. Принятие первой Конституции РСФСР: 1. 1917 г.; 2. 1918 г.; 3. 1924 г.; 4. 1936 г.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>24. Первый секретарь (Генеральный секретарь) ЦК партии в 1964-1982 гг.:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ю.В. Андропов; 2. И.В. Сталин; 3. Н.С. Хрущев; 4. Л.И. Брежнев. <p>25. Принятие христианства на Руси:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 962 г.; 2. 988 г.; 3. 989 г.; 4. 991 г. <p>26. Введение в России нового летоисчисления:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 1700 г.; 2. 1721 г.; 3. 1725 г.; 4. 1800 г. <p>27. Принятие Указа о «вольных хлебопашцах»:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 1803 г.; 2. 1861 г.; 3. 1883 г.; 4. 1894 г. <p>28. Созыв Учредительного собрания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 1917 г.; 2. 1918 г.; 3. 1919 г.; 4. 1921 г. <p>29. Съезд князей в Любече:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 1097 г.; 2. 1136 г.; 3. 1147 г.; 4. 1199 г. <p>30. Ливонская война:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 1558-1583 гг.; 2. 1565-1572 гг.; 3. 1609-1612 гг.; 4. 1700-1721 гг. 	
Уметь	Применять понятийно-категориальный аппарат при изложении основных фактов и явлений истории	<p>Практические задания:</p> <p>Запишите цифры согласно хронологической последовательности событий:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. издание Манифеста «О даровании вольности и свободы всему российскому дворянству»; 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																								
		<p>2. проведение губной реформы; 3. строительство белокаменного Московского Кремля; 4. царствование Бориса Федоровича Годунова. Ответ: _____</p> <p>2. Распределите события по периодам согласно хронологической последовательности: в группу А – события, связанные с правлением Павла I; в группу Б – события, связанные с правлением Александра I:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ограничение свободы книгопечатания; 2. издание Манифеста «О трехдневной барщине»; 3. образование в Санкт-Петербурге тайного общества «Союз спасения»; 4. принятие университетского устава, предоставившего автономии университетам; 5. упразднение дворянских собраний в губерниях. 6. начало создания военных поселений. <table border="1" data-bbox="757 659 1706 711"> <thead> <tr> <th colspan="3">Группа А</th> <th colspan="3">Группа Б</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td><td> </td><td> </td> <td> </td><td> </td><td> </td> </tr> </tbody> </table> <p>3. Установите соответствие между датами и событиями: 1. 1989; А) объявление СССР войны Японии; 2. 1945; Б) издание Указа об отмене телесных наказаний; 3. 1857; В) начало ликвидации военных поселений; 4. 1863; Г) проведение I съезда народных депутатов СССР; Д) принятие СССР в Лигу Наций. Ответ: _____</p> <p>4. Запишите цифры согласно хронологической последовательности событий: 1. принятие Конституции «развитого социализма»; 2. издание Постановлений ЦК ВКП(б), ЦИК и СНК СССР о борьбе с кулаками; 3. издание Постановления ЦК ВКП(б) «О преодолении культа личности и его последствий»; 4. издание Декрета об установлении 8-часового рабочего дня; 5. проведение XIX Всесоюзной партконференции. Ответ: _____</p> <p>5. Распределите события по периодам согласно хронологической последовательности: в группу А – события, связанные с правлением Ивана IV; в группу Б – события, связанные с правлением Петра I:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. основание Петербурга; 2. проведение опричнины; 3. издание Указа о престолонаследии; 4. учреждение Синода; 5. разгром Ливонского ордена; 6. образование «Избранной рады». <table border="1" data-bbox="757 1329 1706 1382"> <thead> <tr> <th colspan="3">Группа А</th> <th colspan="3">Группа Б</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td><td> </td><td> </td> <td> </td><td> </td><td> </td> </tr> </tbody> </table> <p>6. Установите соответствие между датами и событиями:</p>	Группа А			Группа Б									Группа А			Группа Б									
Группа А			Группа Б																								
Группа А			Группа Б																								

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы												
		<p>1. 1912 г. А) издание Манифеста о веротерпимости и свободе вероисповедания; 2. 1905 г. Б) проведение Второго съезда РСДРП; 3. 1903 г. В) Ленский расстрел; 4. 1907 г. Г) аграрная реформа П.А. Столыпина; Д) отмена подушной подати.</p> <p>Ответ: _____</p> <p>7. Ранее других произошло: 1. начало возведения Берлинской стены; 2. Карибский кризис; 3. запуск первой в мире атомной электростанции; 4. проведение XXVI съезда КПСС.</p> <p>8. Укажите ответ с правильным соотношением события и года: 1. 1841 – издание «Городового положения»; 2. 1919 – издание Декрета о ликвидации неграмотности; 3. 1918 – создание ВЧК; 4. 1917 – проведение V Всероссийского съезда Советов; 5. 1870 – запрещение продажи крестьян в розницу.</p> <p>9. Распределите события по периодам согласно хронологической последовательности: в группу А – события, связанные с правлением Ивана III; в группу Б – события, связанные с правлением Ивана IV: 1. путешествие Афанасия Никитина в Индию; 2. проведение Стоглавого собора; 3. создание приказной системы; 4. созыв первого Земского собора; 5. «Стояние на реке Угре»; 6. присоединение к Москве юго-западных русских земель.</p> <table border="1" data-bbox="757 1002 1706 1056"> <thead> <tr> <th colspan="3">Группа А</th> <th colspan="3">Группа Б</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table> <p>10. Соотнесите события и годы: 1. 1917; А) создание Временного правительства; 2. 1918; Б) конфликт на КВЖД; 3. 1922; В) начало первой пятилетки; 4. 1928. Г) созыв Учредительного собрания; Д) образование СССР.</p> <p>Ответ: _____</p> <p>11. В XV веке княжил: 1. Дмитрий (Донской); 2. Василий II (Темный); 3. Иван II (Красный); 4. Василий III.</p>	Группа А			Группа Б									
Группа А			Группа Б												

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>12. Укажите событие, произошедшее 29 апреля 1881 года:</p> <ol style="list-style-type: none">учреждение Крестьянского поземельного банка;возобновление Союза трех императоров.издание Манифеста «О незыблемости самодержавия»;принятие Положения об обязательном выкупе крестьянских наделов. <p>13. Событие, произошедшее ранее других в 1917 году:</p> <ol style="list-style-type: none">подписание Николаем II в Пскове акта об отречении от престола;открытие Предпарламента;проведение Первого Всероссийского съезда Советов рабочих и солдатских депутатов в Петрограде;начало «хлебных бунтов» в Петрограде;отмена смертной казни на фронте. <p>14. Укажите вариант ответа с правильным соотношением фамилии и года руководства страной:</p> <ol style="list-style-type: none">Брежнев Л.И. 1966 г.;Горбачев М.С. 1974 г.;Сталин И.В. 1954 г.;Хрушев Н.С. 1969 г. <p>15. Соотнесите имя и год княжения:</p> <ol style="list-style-type: none">Игорь А) 970;Владимир Мономах Б) 977;Святослав I В) 1113;Ярополк I Д) 912. <p>Ответ: _____</p> <p>16. Запишите цифры согласно хронологической последовательности событий:</p> <ol style="list-style-type: none">учреждение Непременного совета;<i>сражение</i> под Аустерлицем;заклочение Тильзитского мира;преобразование «Союза спасения» в «Союз благоденствия».замена Конституции Царства Польского «Органическим статутом». <p>Ответ: _____</p> <p>17. Распределите события по периодам согласно хронологической последовательности: в группу А – события, связанные с правлением Павла I; в группу Б – события, связанные с правлением Екатерины II:</p> <ol style="list-style-type: none">издание Указа о запрещении ввоза всех иностранных книг;издание Жалованной грамоты дворянству;запрет продавать крестьян без земли с аукционов;восстание Е.И. Пугачева;секуляризация церковных и монастырских земель;запрет отсутствия на службе дворян, приписанных к гвардейским полкам.	

Группа А

Группа Б

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 15px; margin-bottom: 10px;"></div> <p>18. Соотнесите событие и год:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. издание Указа Президента РСФСР о приостановлении деятельности КПСС на территории России; А) 1990; 2. проведение выборов в Совет Федерации и Государственную Думу первого созыва; Б) 1996; 3. избрание М.С. Горбачева Президентом СССР; В) 1989; 4. принятие России в члены Совета Европы; Г) 1991; Д) 1993. <p>Ответ: _____</p> <p>19. Организация, созданная ранее других:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. «Союз борьбы за освобождение рабочего класса»; 2. «Северный союз русских рабочих»; 3. «Земля и воля»; 4. «Освобождение труда». <p>20. Запишите цифры согласно хронологической последовательности событий:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. «Ледовое побоище» на Чудском озере; 2. строительство белокаменного Московского Кремля; 3. княжение Василия I Дмитриевича; 4. княжение Андрея Юрьевича (Боголюбского); 5. съезд князей в Любече. <p>Ответ: _____</p>	
Владеть	Навыками воспроизведения основных исторических событий в хронологической последовательности	<p>Вопросы для самопроверки:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В какие годы правила династия Рюриковичей? 2. Кто из князей, и в какие годы правил в Киеве в X в.? Расскажите об их деятельности. 3. Какие главные события происходили на Руси в IX-начале XII вв.? 4. Какими событиями отмечено правление князя Владимира I? 5. Когда и какие правовые акты были приняты в IX-XII вв.? 6. Какие достижения культуры Древней Руси можете назвать? 7. Кто из князей, и в какие годы правил в Киеве в XI в.? Расскажите о их деятельности. 8. Чем прославился князь Ярослав (Мудрый)? 9. Какие важные события происходили в период правления Владимира (Мономаха)? 10. Каковы основные этапы борьбы русских земель с монгольским завоеванием? 11. Каковы особенности правления Ивана (Калиты)? 12. Какими важными событиями отмечен период завершения объединения русских земель вокруг Москвы в конце XV-начале XVI вв.? 13. Чем знаменателен период правления Ивана IV? 14. Какие события происходили в Смутное время? 15. Каковы были взаимоотношения России с Речью Посполитой в XVII в.? 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>16. Какими событиями отмечено царствование Михаила Федоровича и Алексея Михайловича Романовых?</p> <p>17. Чем были вызваны народные выступления в XVII в.?</p> <p>18. В чем состояла особенность русско-шведских отношений в XVII-XVIII вв.?</p> <p>19. Когда и какие основные реформы были проведены Петром I?</p> <p>20. Какие даты войн России с другими странами в XVIII в. можно назвать?</p> <p>21. Какие международные договоры заключила Россия в XVIII в.?</p> <p>22. Какие российские правители пришли к власти путем дворцового переворота в XVIII в.? Расскажите о их деятельности.</p> <p>23. Какие реформы провела Екатерина II?</p> <p>24. Каковы достижения российской культуры и науки в XVII-XVIII вв.?</p> <p>25. Каково содержание мирных договоров России с Османской империей в XVII-XIX вв.?</p> <p>26. Когда и какие реформы проводили Александр I и Александр II?</p> <p>27. Какие меры были осуществлены по отмене крепостного права?</p> <p>28. Какие общественно-политические организации появились в России во второй половине XIX в.?</p> <p>29. Какие международные договоры были заключены Россией в XIX в.? Расскажите об их содержании.</p> <p>30. Какие основные события происходили в период царствования Александра III?</p> <p>31. Какие политические партии, и в какие годы образовались в России в конце XIX-начале XX вв.?</p> <p>32. Какие важные военные операции были проведены в ходе Первой мировой войны?</p> <p>33. Каковы временные рамки деятельности Государственных Дум Российской империи и их состав по 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>48. Какие основные события произошли в России в 1990-е гг.?</p> <p>48. Как изменялись предпочтения избирателей в ходе президентских и думских выборов в 1990-е – 2000-е гг.?</p> <p>49. Какие научные достижения XX в. прославили Россию?</p> <p>50. Кто из россиян являлся лауреатом Нобелевской премии?</p> <p>51. Какие важные события в стране произошли в начале 2000-х гг.?</p>	
Знать	Основные философские категории и	Перечень теоретических вопросов к экзамену:	<i>Философия</i>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>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 современной философии.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Место философии в культуре, ее специфика. 2. Особенности философского знания. Функции философии. 3. Мировоззрение. Его структура и формы. 4. Основные формы объективированного мировоззрения, их сравнительный анализ. 5. Философский анализ мифологического мировоззрения. 6. Религиозная картина мира. 7. Структура философского мировоззрения. Методы философии. 8. Особенности древневосточной философии. 9. Ранние формы античной философии. Становление учения о субстанции и бытии. 10. Космоцентризм античной философии на примере учений Платона, Демокрита и Аристотеля. 11. Принцип креационизма и принцип откровения в патристике. 12. Реализм и номинализм как основные направления схоластики. 13. Антропоцентризм философии эпохи Возрождения. 14. Основные черты философии эпохи Просвещения. 15. Эмпиризм и сенсуализм как продолжение номиналистической традиции философии. 16. Субстанциональные подходы в рационалистической традиции философии эпохи Нового времени. 17. Немецкая классическая философия. 18. Иррационализм и марксизм как предпосылки преодоления классической метафизики. 19. Основные направления неклассической философии. 20. Основные особенности отечественной философии. 21. Учение о бытии в современной философии. 23. Изменчивость мира: движение и развитие. 24. Основные законы диалектики. Принцип детерминизма. 25. Пространственно-временное измерение мира. 26. Проблема идеального в философии. Сознание. 27. Познание как процесс, его структура. 28. Специфика научного познания. Наука как институт. 29. Концепции истины в философии. 30. Особенности бытия человека. 31. Проблема свободы в философии. 32. Общество как система. Проблема социального. 33. Особенности социального развития. 34. Культура и цивилизация. 	
Уметь	<p>Раскрывать смысл выдвигаемых идей, корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания. Представлять рассматриваемые философские проблемы в развитии.</p> <p>Сравнивать различные философские концепции по конкретной проблеме.</p> <p>Уметь отметить практическую ценность определенных философских положений и выявить основания на которых строится философская кон-</p>	<p>Примерные практические задания для экзамена:</p> <p>Прочитайте и прокомментируйте высказывания, аргументируйте свой ответ.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. «Из ничего ничто не может возникнуть, ни одна вещь не может превратиться в ничто» (Демокрит). Сталкивается ли современный человек с проблемой бытия? Обладает ли виртуальность бытием? 2. Абсолютное большинство историков считает, что присоединение Новгорода к Московской Руси являлось прогрессивным явлением: создавалось централизованное русское государство, и все славянские земли надо было объединить. С этим можно согласиться. Но ведь одновременно с тем была похоронена республиканская модель правления – важнейшее демократическое достижение в русских княжествах и землях. Как соотносится общее и уникальное в жизни современного человека? 3. «Чтобы не говорили пессимисты, земля все же совершенно прекрасна, а под луною и просто неповторима» (М.Булгаков). Разум – это величайшее благо или величайшее проклятие человека? 4. «Всякий трудящийся находится в состоянии войны с массой и неблагожелателен к ней в силу лично- 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	цепция или система;	<p>го 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 из изнашивали втрое больше, ради блага торговцев» (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 не-нужности?</p> <p>7. «Иногда лучший способ погубить человека – это предоставить ему самому выбрать судьбу» (М.Булгаков). В чем сложность свободы для современного человека?</p> <p>8. «Знание есть только путь к силе» (Т.Гоббс). В чем сила философского знания?</p>	
Владеть	<p>Навыками работы с философскими источниками и критической литературой.</p> <p>Приемами поиска, систематизации и свободного изложения философского материала и методами сравнения философских идей, концепций и эпох.</p> <p>Способами обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) проблемной ситуации. Владеть навыками выражения и обоснования собственной позиции относительно современных социогуманитарных проблем и конкретных философских позиций</p>	<p>Примерный перечень вариантов письменных контрольных работ:</p> <p>Вариант 1. Часть первая.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какие черты философского знания свидетельствуют о ее мировоззренческом характере? 2. Какие проблемы решает такой раздел философии как онтология? 3. Каковы основные особенности философии Древней Индии? 4. Какие основные проблемы решает школа патристики? 5. В чем суть учений такого направления как эмпиризм? 6. В чем особенность учения о человеке в философии эпохи Просвещения? <p>Часть вторая.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Как в истории философии складывается учение о бытии? 2. Что такое движение и развитие в философии? 3. Как связана проблема сознания с общей теорией отражения? 4. Что представляет собой процесс познания? 5. В каких аспектах может быть рассмотрена проблема истины в философии? 6. Какие существуют концепции понимания сути человека в философии? 7. Какие существуют сферы общества? Каковы связи между ними? <p>Вариант 2. Часть первая.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что представляет собой мировоззрение и каковы элементы его структуры? 2. Какие выделяют части философского мировоззрения? 3. Каковы основные особенности философии Древнего Китая? 4. Как описывается мир в системе реализма? 5. Каковы направления поиска субстанции в рационализме? 6. Какова суть материализма Фейербаха? <p>Часть вторая.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В чем диалектика бытия и небытия? 2. Какие концепции развития существуют в философии? 3. Какие черты характеризуют чувственное познание? 4. Какие формы инобытия истины выделяют в философии? 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<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>Вариант 3. Часть первая.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое объективированное мировоззрение? Что к нему относится? 2. В чем специфика философской методологии? Какие существуют методы в философии? 3. В чем особенность поиска субстанции и учения о бытии в ранних формах античной философии? 4. Какие черты присущи номиналистической картине мира? 5. В чем суть субъективного идеализма И.Канта? 6. Какова роль науки в становлении направлений неклассической философии? <p>Часть вторая.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какие существуют типы бытия? 2. Как характеризуют развитие законы диалектики? 3. В чем отличие рациональной ступени познания от чувственной? 4. Почему практику считают критерием истинности? 5. Что такое эмпирический уровень научного познания? 6. Что такое в философии личностное измерение человека? 7. В чем суть экологической проблематики с точки зрения философии? <p>Вариант 4. Часть первая.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Каковы отличительные черты мифологического мировоззрения? 2. Какие существуют философские дисциплины? 3. Как соотносятся между собой учения Демокрита, Платона и Аристотеля? 4. Что представляет собой гуманизм философии эпохи Возрождения? 5. Почему учения Фихте и Шеллинга представляют собой переход от субъективного идеализма к объективному? 6. В чем суть сциентистского направления философии XX века? <p>Часть вторая.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какие модели единства мира существуют в философии? 2. Какие подходы к пониманию пространства и времени существуют в философии? 3. В чем суть закона единства и борьбы противоположностей? 4. Помимо чувственной и рациональной ступеней познания, какие характеристики, механизмы философия еще выделяет в познании? 5. Какие существуют концепции истины? 6. Какие концепции свободы складываются в развитии философии? 7. Что такое социальные последствия экологических проблем и как формулирует их философия? <p>Вариант 5. Часть первая.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Каковы отличительные черты религиозного мировоззрения? 2. Что такое гносеология как часть философии? 3. Какие философские школы относятся к периоду заката античной философии? 4. Каковы основные особенности онтологии философии эпохи Возрождения? 5. В чем суть объективного идеализма Гегеля? 6. В чем суть антисциентистского направления философии XX века? 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		Часть вторая. 1. Какие подходы к субстанции существуют в философии? 2. В чем сущность закона отрицания отрицания? 3. Какие черты сознания указывают на его идеальность? 4. Какими чертами обладает язык как самостоятельный феномен с точки зрения философии? 5. В чем принципиальное отличие научного познания от всех других форм? 6. В чем принципиальное отличие материалистического и идеалистического подходов в понимании общества? 7. Каково соотношение культуры и цивилизации?	
ОК-2 – способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции			
Знать	Основные проблемы, периоды, тенденции и особенности исторического процесса, причинно-следственные связи	Вопросы на знание основных проблем исторического процесса: 1. С какого по какой век правила династия Рюриковичей? Почему она так называется? 2. Кто и когда крестил Русь? 3. С именем, какого князя, прежде всего, связан расцвет Киевской Руси? 4. Кто такой Владимир Мономах? 5. Какой период и почему называют «удельным»? 6. Чьи нашествия пришлось отражать Руси в XIII веке? 7. Как долго на Руси было монголо-татарское иго? 8. Кто из русских князей отличился в борьбе с монголо-татарами? 9. Когда сложилось централизованное русское государство? Какой город стал его центром? 10. Какая форма правления была в России в XVI веке? 11. С какого времени и какой российский монарх стал официально именоваться царем? 12. Каковы хронологические рамки Смуты? 13. Имена каких исторических фигур олицетворяют собой период Смутного времени? 14. С какого по какой век правила династия Романовых? 15. Кто и с какого года был первым царем династии Романовых? 16. Кто первым из российских монархов и в честь какого события стал именоваться императором? 17. Когда началась и когда завершилась эпоха дворцовых переворотов? 18. Кто и почему вошел в историю России как «просвещенный монарх»? 19. С именем какого русского императора связана Отечественная война 1812 г.? 20. Какой император вошел в историю как «жандарм Европы»? 21. При каком императоре началась и при каком закончилась Крымская война? 22. Какого императора и почему называли «Освободитель»? 23. Какого императора и почему называли «Миротворец»? 24. Какого императора и почему называли «Кровавый»? 25. При каком императоре Россия пережила две войны и три революции? О каких войнах и революциях идет речь? 26. Когда в России пало самодержавие? Кто был последним русским самодержцем? 27. Кто управлял страной после падения самодержавия? 28. Когда большевики пришли к власти? 29. Как называлось первое советское правительство? Кто стал его председателем? 30. В какие годы на территории России шла крупномасштабная Гражданская война? 31. Как называлась политика чрезвычайных мер в годы Гражданской войны?	История

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		32. Когда большевики проводили новую экономическую политику? 33. Какие процессы проходили в стране в годы первых пятилеток? 34. Когда началась и когда закончилась Вторая мировая война (число, месяц, год)? 35. Когда началась и когда закончилась Великая Отечественная война (число, месяц, год)? 36. Какой период в истории страны называется «оттепель»? С именем какого руководителя партии он связан? 37. Какой период в истории страны называется «застой»? С именем какого руководителя партии он связан? 38. Какой период в истории страны называется «перестройка»? С именем какого руководителя партии он связан? 39. Кто был последним Генеральным Секретарем ЦК КПСС? 40. Когда был образован и когда распался СССР? 41. Кто был первым и последним Президентом СССР? 42. Какое событие ознаменовало собой распад Советского Союза? 43. Когда была принята Декларация «О государственном суверенитете РСФСР» (число, месяц, год)? 44. Когда была принята действующая Конституция РФ (число, месяц, год)? 45. Как называется современный российский парламент? 46. Как называется верхняя палата современного российского парламента? 47. Как называется нижняя палата современного российского парламента? 48. Сколько субъектов в Российской Федерации? 49. Сколько раз и когда избирали Государственную Думу РФ? 50. Сколько раз и когда избирали Президента РФ?	
Уметь	Выражать и обосновывать свою позицию по вопросам, касающимся ценностного отношения к историческому прошлому	Подготовить эссе по темам, посвященным точкам бифуркации в истории. В сжатой форме описать основные цели и задачи темы, отразить наиболее существенные факты и выявленные закономерности работы; следовать хронологии исторических событий. Кратко использовать основные определения и историческую терминологию. Обнаруживать причинно-следственные связи и использовать принцип историзма в характеристике социальных явлений. Текст должен быть связным; стиль изложения компактным и динамичным. Текст должен быть лаконичен и точен, свободен от второстепенных деталей, лишних слов. Суммировать предельно точно и информативно наиболее важные результаты работы.	
Владеть	Навыками межличностной и межкультурной коммуникации, основанные на уважении к историческому наследию и культурным традициям	Подготовить историографический обзор по одному из вопросов семинарского занятия. Высказать свою точку зрения по какой-либо научной школе в историческом исследовании определенной проблемы.	
Знать	Закономерности и причины развития физической культуры и спорта. Влияние политических, экономических социальных явлений на эту сферу	Перечень теоретических вопросов к зачету: 1. История ФК и С как наука и учебный предмет. 2. Понятие ФК. Возникновение и становление ФК. 3. Олимпийские игры античного мира. 4. Развитие спортивного движения во второй период Нового времени. 5. Особенности физической культуры в Новейшее время. 6. Олимпийская символика и атрибутика.	Физическая культура и спорт
Уметь	Применять знания об истории физи-	Перечень заданий для зачета:	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ческой культуры и спорта в своей профессиональной деятельности с целью воспитания патриотизма и гражданской позиции	1. Что такое ГТО? 2. Когда «родился» первый комплекс ГТО? 3. Сколько ступеней было в первом комплексе ГТО? 4. Сколько испытаний входило в первый комплекс ГТО? 5. Какие виды испытаний включал этот комплекс? 6. Какого возраста люди участвовали в сдаче норм первого комплекса ГТО?	
Владеть	Навыками исследовательской работы для подтверждения исторических фактов	Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания: 1. Первые учебные заведения по физической культуре 2. Физическая культура как учебный предмет 3. ГТО как система физического воспитания населения 4. Физическая культура в годы ВОВ 5. Физическая культура и спорт среди трудящихся 6. Спортивные организации в СССР 7. Современное состояние физической культуры и спорта в РФ 8. Крупнейшие отечественные спортивные организации (клубы общества и другие ассоциации, объединения, в том числе по отдельным видам спорта своего региона, области, края, республики)	
Знать	основные этапы развития техники и технологий; особенности возникновения и развития техники и технологий в различные периоды исторического развития общества; основные тенденции развития техники; взаимосвязь между развитием общества и уровнем развития техники; направления развития техники и технологий на современном этапе	Перечень теоретических вопросов для подготовки к зачету: 1. Роль науки и техники в развитии общества. История науки и техники как предмет исследования. 2. Протонаучные знания первых цивилизаций. 3. Общие признаки античной науки. 4. Научные знания на Древнем Востоке. Научные знания Китая. Научные знания Индии. 5. Философия естествознания в Древней Греции. 6. Механика в Древней Греции, открытия и творцы. 7. Основные представления древних греков о строении Земли и Вселенной. 8. Эпоха Возрождения, общая характеристика и естественно-научные достижения. 9. . . Развитие техники в XVI—XVII вв. 10. . Механика в XVII в. 11. Зарождение элементов машинной техники 12. История утверждения второго начала термодинамики 13. Крупнейшие технические достижения и внедрение машинной техники в промышленность. 14. Научная революция начала 20-го века. 15. Крупнейшие изобретения XX в. и динамика развития отдельных типов технических объектов. 16. Современные концепции происхождения жизни и эволюции биосферы Земли.	История техники
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 общества; аргументировано доказывать достижение опре-	Перечень тем для презентации — 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.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	деленного 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	<p>Перечень заданий к семинарам:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Основные понятия и закономерности развития техники — Система «человек — техника» — Техника и инженер — Инженерная деятельность — Влияние науки и ученых на развитие техники 	
Знать	основные этапы развития техники и технологий; особенности возникновения и развития техники и технологий в различные периоды исторического развития общества; основные тенденции развития техники; взаимосвязь между развитием общества и уровнем развития техники; направления развития техники и технологий на современном этапе	<p>Перечень теоретических вопросов для подготовки к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 17. Роль науки и техники в развитии общества. История науки и техники как предмет исследования. 18. Протонаучные знания первых цивилизаций. 19. Общие признаки античной науки. 20. Научные знания на Древнем Востоке. Научные знания Китая. Научные знания Индии. 21. Философия естествознания в Древней Греции. 22. Механика в Древней Греции, открытия и творцы. 23. Основные представления древних греков о строении Земли и Вселенной. 24. Эпоха Возрождения, общая характеристика и естественно-научные достижения. 25. . . Развитие техники в XVI—XVII вв. 26. . Механика в XVII в. 27. Зарождение элементов машинной техники 28. История утверждения второго начала термодинамики 29. Крупнейшие технические достижения и внедрение машинной техники в промышленность. 30. Научная революция начала 20-го века. 31. Крупнейшие изобретения XX в. и динамика развития отдельных типов технических объектов. 32. Современные концепции происхождения жизни и эволюции биосферы Земли. 	Техника в современном производстве
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 общества; аргументировано доказывать достижение определенного уровня развития техники в определенный исторический период развития общества	<p>Перечень тем для презентации</p> <ul style="list-style-type: none"> — Аристотель. Жизнь и научная деятельность. — Архимед. Жизнь и научная деятельность. — Евклид. Жизнь и научная деятельность. — Птолемей. Жизнь и научная деятельность. — Леонардо да Винчи — ученый, художник, архитектор, мыслитель, инженер. — Основные технические изобретения Леонардо да Винчи. — Галилео Галилей. Его биография. — Христиан Гюйгенс — изобретатель и оптик. Принцип Гюйгенса — открытие, модернизация, современное использование. — Николай Коперник и его система мироздания. — Джордано Бруно: биография, мировоззрение, место в истории науки. 	
Владеть	основными методами анализа науч-	Перечень заданий к семинарам:	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ной литературы в области истории металлургии; профессиональным языком в области истории техники; практическими навыками самостоятельной разработки и использования научно-технической литературы в области техники	<ul style="list-style-type: none"> — Основные понятия и закономерности развития техники — Система «человек — техника» — Техника и инженер — Инженерная деятельность — Влияние науки и ученых на развитие техники 	
ОК-3 – способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности			
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – основные термины, определения, экономические законы и взаимозависимости на уровне экономики в целом и на уровне отдельного предприятия; – методы исследования экономических отношений на уровне экономики в целом и на уровне отдельного предприятия; – методики расчета важнейших экономических показателей и коэффициентов на уровне экономики в целом и на уровне отдельного предприятия; – теоретические принципы выработки экономической политики на уровне государства и на уровне отдельного предприятия. 	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определение экономики, основные понятия и определения. 2. Факторы производства. 3. Структура экономики. 4. Границы производственных возможностей общества. 5. Спрос и предложение. Равновесная цена. Государственное вмешательство в рыночное ценообразование и его формы. 6. Эластичность спроса и предложения. 7. Основы потребительского поведения. 8. Основы теории производства. Производственная функция. 9. Издержки производства: понятие, виды. Выручка. Прибыль. Рентабельность. 10. Определение цены и объема производства. 11. Рынок ресурсов: особенности их экономического анализа. 12. Особенности рынка совершенной конкуренции. 13. Три типа рынков несовершенной конкуренции. Антимонопольное регулирование. 14. Система национальных счетов (СНС) как способ единообразного описания различных сторон макроэкономики. 15. Основные макроэкономические показатели. 16. Совокупный спрос, совокупное предложение. 17. Модели макроэкономического равновесия. 18. Циклическое развитие экономики. 19. Инфляция: сущность, оценка, причины возникновения, формы, социально-экономические последствия. Антиинфляционное регулирование. 20. Безработица: сущность, формы, оценка. 21. Финансовая система и финансовая политика государства. Налоги: сущность, функции. 22. Кредитно-денежная система государства. Теоретические основы кредитно-денежной политики. 23. Предприятие в рыночной среде. Классификация предприятий. Формы объединения предприятий. 24. Основные средства предприятия. Состав и виды основных средств. Оценка и учет основных средств. 25. Износ и амортизация основных средств. Нормы амортизации. Способы начисления амортизации. 26. Показатели эффективности использования основных средств предприятия и пути их повышения. 27. Оборотные средства. Состав и структура оборотных средств предприятия. 28. Показатели эффективности использования оборотных средств и пути ускорения их оборачиваемости. 29. Трудовые ресурсы предприятия: количественная и качественная характеристика. 30. Фонды рабочего времени. Показатели их использования 	Экономика

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>31. Показатели эффективности использования трудовых ресурсов. Производительность труда.</p> <p>32. Оплата труда на предприятии: сущность, функции. Системы сдельной и повременной оплаты труда.</p> <p>33. Расходы и затраты предприятия. Экономические элементы затрат и калькуляционные статьи.</p> <p>34. Расходы и затраты предприятия. Постоянные и переменные, прямые и косвенные, основные и накладные затраты.</p> <p>35. Себестоимость продукции предприятия и структура затрат. Калькулирование себестоимости продукции предприятия.</p> <p>36. Цены и ценообразование на предприятии. Состав и структура цены.</p> <p>37. Прибыль как основной показатель деятельности предприятия. Виды прибыли и методы ее расчета.</p> <p>38. Рентабельность продукции и общая рентабельность предприятия: показатели и пути их повышения.</p> <p>39. Точка безубыточности и запас финансовой прочности.</p> <p>40. Основные экономические школы</p> <p>Задания в тестовой форме «выбор одного ответа из предложенных».</p> <p>Задание 1 (укажите один вариант ответа). Невозможность удовлетворения потребностей всех членов общества одновременно и в полном объеме определяется в экономической теории как ...</p> <p>Варианты ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ограниченность ресурсов 2) чрезмерность потребностей 3) доминирование псевдопотребностей 4) отсутствие природных ресурсов <p>Задание 2 (укажите один вариант ответа). Исходной стадией процесса общественного воспроизводства является ...</p> <p>Варианты ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) производство 2) распределение 3) обмен 4) потребление <p>Задание 3 (укажите один вариант ответа). Взаимосвязь экономических интересов продавцов и покупателей обеспечивается выполнением рынком _____ функции.</p> <p>Варианты ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) посреднической 2) стимулирующей 3) ценообразующей 4) информационной <p>Задание 4 (укажите один вариант ответа). Рыночные барьеры на рынке совершенной конкуренции ...</p> <p>Варианты ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) отсутствуют 2) низкие 3) высокие 4) непреодолимые 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>Задание 5 (укажите один вариант ответа). К физическому капиталу относятся ... Варианты ответов: 1) здания, сооружения, машины и оборудование 2) денежные средства, акции, облигации 3) предметы труда, которые ранее не подвергались обработке 4) нематериальные активы (торговые марки, патенты и др.)</p> <p>Задание 6 (укажите один вариант ответа). Суммарная стоимость всех рыночных и нерыночных продуктов и услуг, произведенных в стране в отчетном периоде, в системе национальных счетов получила название ... Варианты ответов: 1) валового выпуска 2) валового внутреннего продукта 3) чистого внутреннего продукта 4) валовой добавленной стоимости</p> <p>Задание 7 (укажите один вариант ответа). Инвестиции, осуществляемые с целью восстановления изношенного капитала, называют ... Варианты ответов: 1) инвестициями в модернизацию (реновацию) 2) портфельными инвестициями 3) индуцированными инвестициями 4) инвестициями в жилищное строительство</p> <p>Задание 8 (укажите один вариант ответа). Инфляция приведет к ... Варианты ответов: 1) росту цен 2) увеличению реальных доходов кредиторов 3) увеличению денежных сбережений населения в банках 4) росту реальных доходов населения</p> <p>Задание 9 (укажите один вариант ответа). К безработным не относят ... Варианты ответов: 1) недееспособных граждан старше 16 лет 2) дееспособных граждан старше 16 лет 3) не имеющих работы 4) ищущих работу</p> <p>Задание 10 (укажите один вариант ответа). Бюджет государства представляет собой ... Варианты ответов: 1) финансовый план, в котором представлены доходы и расходы государства 2) организацию бюджетных отношений на различных уровнях государственного устройства 3) совокупность экономических отношений по образованию и распределению денежных фондов государства 4) государственное имущество, принадлежащее государству на праве собственности, не закрепленное за государственными предприятиями и учреждениями</p> <p>Задание 11 (укажите один вариант ответа).</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>Фактором спроса на деньги является ...</p> <p>Варианты ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) скорость обращения денег в экономике 2) состояние баланса центрального банка страны 3) поступление налогов и сборов 4) экспортно-импортное сальдо торгового баланса страны <p>Задание 12 (укажите один вариант ответа).</p> <p>Для прогнозирования динамики изменения денежной массы вследствие изменения нормы резервирования, устанавливаемой для коммерческих банков центральными банками, требуется расчет такого показателя, как мультипликатор ...</p> <p>Варианты ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) денежный 2) инвестиционный 3) совокупных расходов 4) «цена/выручка» 	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – ориентироваться в типовых экономических ситуациях, основных вопросах экономической политики; – использовать элементы экономического анализа в своей профессиональной деятельности; – рационально организовать свое экономическое поведение в качестве агента рыночных отношений; – анализировать и объективно оценивать процессы и явления, осуществляющиеся в рамках национальной экономики в целом и отдельного предприятия в частности. – ориентироваться в учебной, справочной и научной литературе. 	<p>Практические задания</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Марья Ивановна – домработница. Она тратит по 15 мин. на стирку рубашки и по 45 мин. – на мытье окна. Нарисуйте линию производственных возможностей Марьи Ивановны в рамках 9-ти часового рабочего дня. Как изменится график, если в результате совершенствования технологии на мытье окна Марья Ивановна станет тратить 20 мин.? 2. В экономике производится 200 тыс. т молока и 300 тыс. т пшеницы. Альтернативные издержки производства молока = 5. Найти максимально возможный выпуск пшеницы после увеличения выпуска молока на 10%. 3. Функция спроса на благо $Q_d = 15 - P$, функция предложения $Q_s = -9 + 3P$. Определите равновесие на рынке данного блага. Что произойдет с равновесием, если объем спроса уменьшится на 1 единицу при любом уровне цен? 4. Зависимость спроса и предложения выражена формулами $Q_d = 94 - 7P$, $Q_s = 15P - 38$. Найти равновесную цену и равновесный объем продаж. Чему равен дефицит или избыток товара при цене 4 рубля за единицу товара? 5. В результате роста цены с 4 до 7 долл., объем спроса на товар X упал с 1000 до 800 штук. Определите коэффициент эластичности спроса по цене. 6. Цена на товар А выросла со 100 до 200 ден. ед. Спрос на этот товар упал с 3000 до 1000 штук. Спрос на товар В вырос с 500 до 1000. Определите коэффициенты эластичности товара А и В. О каких коэффициентах идет речь? 7. Коэффициент перекрестной эластичности $E_{x/y} = (-2)$. Цена товара Y равна 100 у. е. Определите спрос на товар X, если цена товара Y увеличится на 10 %, а первоначальный спрос на товар X равен 80 т. 8. Владелец небольшого магазина ежегодно платит 3 тыс. у. е. аренды, 20 тыс. у. е. заработной платы, 100 тыс. у. е. за сырье, 10 тыс. у. е. за электроэнергию. Стоимость установленного оборудования составляет 200 тыс. у. е., срок его службы 10 лет. Если бы эти средства он положил в банк, то ежегодно получал бы 16 тыс. у. е. дохода. Определите бухгалтерские и экономические издержки. 9. Известно, что при $L = 30$ достигается максимум среднего продукта труда, и такое количество ресурса позволяет фирме произвести 120 единиц продукции. Каким будет предельный продукт труда, если занято 29 единиц труда? 10. Фирма платит 200 тыс. руб. в месяц за аренду оборудования и 100 тыс. руб. заработной пла- 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																										
		<p>ты. При этом она использует такое количество труда и капитала, что их предельные продукты соответственно равны 0,5 и 1. Использует ли фирма оптимальное сочетание факторов производства с точки зрения максимизации прибыли?</p> <p>11. Фирма работает по технологии, характеризующейся производственной функцией . Во сколько раз увеличится выпуск продукции фирмой, если она в 4 раза увеличит использование обоих ресурсов?</p> <p>12. Функция общих издержек фирмы имеет вид $TC=30Q - Q^2$. Эта фирма реализует продукцию на рынке совершенной конкуренции по цене 90 руб. Подсчитайте, какую она получает прибыль?</p> <p>13. Определите, какой объем лучше выпускать предприятию, продающему товар по цене, равной 15 у. е., и имеющему следующие затраты на производство и реализацию продукции (см. таблицу). Определите максимальную прибыль.</p> <table border="1" data-bbox="772 587 1691 646"> <tr> <td>Q</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>10</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>ТС</td> <td>50</td> <td>65</td> <td>75</td> <td>84</td> <td>92</td> <td>102</td> <td>114</td> <td>129</td> <td>148</td> <td>172</td> <td>202</td> <td>252</td> </tr> </table> <p>14. Спрос на продукцию конкурентной отрасли $Q_d = 50 - P$, а предложение $Q_s = 2P - 1$. Если у одной фирмы отрасли восходящий участок кривой предельных издержек $MC = 3Q + 5$, то при каких цене и объеме производства фирма будет максимизировать прибыль?</p> <p>15. Фирма по производству автомобилей приобрела прокат у сталелитейной фирмы на сумму 1500 тыс. долл., покрышки у шинного завода на сумму 600 тыс. долл., комплектующие у различных фирм на сумму 1200 тыс. долл., выплатила заработную плату своим рабочим в размере 1000 тыс. долл., потратила 300 тыс. долл., на замену изношенного оборудования и продала изготовленные 200 автомобилей по 30 тыс. долл. каждый, при этом прибыль фирмы составила 400 тыс. долл. Определить величину добавленной стоимости автомобильной фирмы.</p> <p>16. Если в экономике страны располагаемый личный доход составляет 550 млрд. долл., чистые инвестиции – 70 млрд. долл., государственные закупки товаров и услуг – 93 млрд. долл., косвенные налоги – 22 млрд. долл., личные сбережения – 13 млрд. долл., амортизация – 48 млрд. долл., экспорт – 27 млрд. долл., импорт – 15 млрд. долл. Определить ВВП.</p> <p>17. В результате роста совокупных расходов номинальный ВВП страны в 2009 г. стал равен 5250 млрд. долл., и темп изменения ВВП по сравнению с 2008 г. составил 5%. Известно, что в 2008 г. номинальный ВВП был равен 4600 млрд. долл., а дефлятор ВВП – 1,15. Определите фазу цикла и темп инфляции 2009 г.</p> <p>18. Потенциальный ВВП составляет 500 млрд. долл., фактический ВВП – 455 млрд. долл., а фактический уровень безработицы – 10%. Когда фактический ВВП сократился на 20%, уровень безработицы вырос на 9,1%. Определите величину коэффициента Оукена и естественный уровень безработицы.</p> <p>19. Функция сбережений имеет вид $S = -50 + 0.1Y$, автономные инвестиции $I = 25$. Каким будет равновесный уровень национального производства и дохода Y? а) На основе этой функции составьте функцию потребления. б) Поясните взаимосвязь двух методов определения равновесия логически, аналитически и графически</p> <p>20. Объем производства в цехе в прошлом месяце составил 6500 т. Вся произведенная продукция была продана в том же месяце. Цех выпускает только один вид продукции. Цена единицы выпускаемой цехом продукции составляет 14 000 руб. Среднесписочная численность работников цеха за прошлый месяц составила 524 человека. Определите производительность труда в</p>	Q	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	ТС	50	65	75	84	92	102	114	129	148	172	202	252	
Q	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11																	
ТС	50	65	75	84	92	102	114	129	148	172	202	252																	

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

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>1) наличие множества продавцов и покупателей 2) влияние на уровень цен в довольно узких рамках 3) отсутствие товаров-заменителей 4) несовершенная информированность продавцов и покупателей об условиях рынка Задание 5 (выберите не менее двух вариантов). На графике показана модель «AD–AS» (совокупный спрос – совокупное предложение). Если кривая совокупного спроса пересекает кривую совокупного предложения на горизонтальном участке, то увеличение совокупного спроса ... Варианты ответов: 1) увеличит реальный объем производства 2) не изменит уровня цен 3) не изменит реального объема производства 4) повысит цены Задание 6 (выберите не менее двух вариантов). Инвестиции в запасы ... Варианты ответов: 1) осуществляются с целью сглаживания колебаний объемов производства при неизменном объеме продаж 2) осуществляются в связи с технологическими особенностями производства 3) связаны с расходами домашних хозяйств на приобретение домов, квартир 4) связаны с расширением применяемого основного капитала</p>	
Владеть	<p>– методами и приемами анализа экономических явлений и процессов на уровне экономики в целом и на уровне отдельного предприятия; – практическими навыками использования экономических знаний на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на практике; – на основании теоретических знаний принимать решения на уровне экономики в целом и на уровне отдельного предприятия; – самостоятельно приобретать, усваивать и применять экономические знания, наблюдать, анализировать и объяснять экономические явления, события, ситуации.</p>	<p>Кейс-задания, состоящие из описания ситуации и вопросов к ней. Кейс 1 В государстве Арденция уровень инфляции за последние три года составил соответственно: 100 %, 130 % и по итогам текущего года – 150 %. Реальный уровень объема производства за рассматриваемый период снизился в пять раз и стабилизировался в этой точке. Величина государственного долга на начало последнего в рассматриваемом периоде года равна 200 аграм, номинальная ставка процента по которому равна 35 %. Состояние бюджета характеризуется также тем, что номинальные государственные расходы без платежей по обслуживанию долга выросли на 100% и по итогам последнего года составили 50 агров, номинальные налоговые поступления снизились и составили за последний год 80 агров. Задание 1: Номинальная величина сальдо государственного бюджета данной страны в текущем году равна _____ агров. Задание 2: Экономическая ситуация, сложившаяся в Арденнии, называется ... 1) стагнацией 2) стагнацией 3) спадом 4) естественной инфляцией Задание 3: В измерении итогов экономической деятельности за тот или иной период времени существуют номинальные и реальные стоимостные величины. К последним относятся ... Укажите один вариант ответа 1) уровень безработицы, темп инфляции, значение коэффициенты Оукена</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>2) общая величина доходов государственного бюджета, величина процентов, идущих на обслуживание внешнего долга, изменение заработной платы наемных работников без учета изменения уровня цен</p> <p>3) доходы государственного бюджета от таможенных пошлин, уплачиваемые по внешнему долгу проценты, выплаты материнского капитала в будущем, на период трех лет</p> <p>4) общие расходы государственного бюджета, поступления от уплаты косвенных налогов, изменение пенсий и социальных пособий относительно прошлых периодов с учетом индекса инфляции</p> <p>Кейс 2</p> <p>Спрос и предложение на сигареты описываются уравнениями:</p> $P_d = 50 - Q_d$ <p>и $P_s = 10 + Q_s$, где P_d – цена спроса, P_s – цена предложения, Q_d – объем спроса, Q_s – объем предложения. Государство, имея возможность регулирования рыночного ценообразования, решило использовать косвенный метод регулирования – ввести налог в размере 2 ден. единицы с каждой единицы проданного товара.</p> <p>Задание 1: Подобное вмешательство государства в процесс рыночного ценообразования преследует цель ... Укажите один вариант ответа</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) увеличения производства и потребления сигарет 2) снижения производства и потребления сигарет 3) поддержать потребителей сигарет 4) поддержать производителей сигарет <p>Задание 2: Подобное вмешательство государства в рыночное ценообразование приведет к сдвигу кривой _____ и _____ равновесного объема продаж. Выберите не менее двух вариантов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) сокращению 2) предложения вправо вниз 3) увеличению 4) предложения влево вверх <p>Задание 3: В результате государственного вмешательства в процесс рыночного ценообразования путем введения налога бюджет будет пополнен на сумму ____ ден. единиц.</p> <p>Кейс 3. Известно, что в общественной жизни экономические отношения занимают особое место, формируя своим содержанием, в том числе, тип экономической системы. Экономика как хозяйственная деятельность общества имеет свои причины и особенности, являющиеся предметом изучения многих ученых на протяжении последних тысячелетий. Задание 1 (укажите один вариант ответа). Основной причиной возникновения и развития экономических отношений является _____ большей части благ, называемых экономическими. Варианты ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) редкость 2) неограниченность 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																		
		<p>3) истощаемость 4) материальная форма Задание 2 (выберите не менее двух вариантов). Примерами экономических благ, которые отличаются свойством редкости, могут служить ... Варианты ответов: 1) лесные ресурсы 2) кондиционер 3) солнечный свет 4) воздух Задание 3 (установите соответствие между объектами задания и вариантами ответа). Установите соответствие между названиями стадий общественного производства и их содержанием. 1. Производство 2. Распределение 3. Потребление Варианты ответов: 1) процесс создания полезного продукта 2) определение доли каждого человека в произведенном продукте 3) использование созданных материальных и духовных благ и услуг для удовлетворения человеческих потребностей 4) процесс обмена одних продуктов на другие</p> <p>Кейс 4 Средняя стоимость основных средств предприятия по группам в текущем году составляла (в млн. руб.): здания – 25, сооружения – 5, машины и оборудование 50, в том числе установленное в начале года – 10. Норма амортизации для пассивной части составляет 5%, для активной – 15%. Метод амортизации – линейный. Для нового. Работающего 1 год оборудования, применяется метод суммы чисел лет. Численность работающих на предприятии приведена в таблице:</p> <table border="1" data-bbox="757 1002 1706 1161"> <thead> <tr> <th>Категория</th> <th>Численность, чел.</th> <th>Среднемесячная заработная плата, руб.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Основные рабочие</td> <td>50</td> <td>25000</td> </tr> <tr> <td>Вспомогательные рабочие</td> <td>30</td> <td>22000</td> </tr> <tr> <td>Руководители</td> <td>10</td> <td>40000</td> </tr> <tr> <td>Специалисты</td> <td>12</td> <td>35000</td> </tr> <tr> <td>Служащие</td> <td>2</td> <td>20000</td> </tr> </tbody> </table> <p>Страховые взносы в государственные внебюджетные социальные фонды – 30%. Годовой объем производства составляет 1000000 единиц продукции. На производство единицы продукции затрачено сырья, материалов и энергетических ресурсов на сумму 152 руб. прочие затраты – в структуре себестоимости составляют 20%. Вся продукция была реализована по средней цене 250 руб. за единицу. Рассчитайте фондоотдачу, производительность труда, себестоимость единицы продукции, прибыль предприятия, критический выпуск (доля условно-постоянных расходов – 25%), рентабельность продукции.</p>	Категория	Численность, чел.	Среднемесячная заработная плата, руб.	Основные рабочие	50	25000	Вспомогательные рабочие	30	22000	Руководители	10	40000	Специалисты	12	35000	Служащие	2	20000	
Категория	Численность, чел.	Среднемесячная заработная плата, руб.																			
Основные рабочие	50	25000																			
Вспомогательные рабочие	30	22000																			
Руководители	10	40000																			
Специалисты	12	35000																			
Служащие	2	20000																			
Знать	Основные понятия, определения, методы экономических исследований и алгоритмы экономических расчетов,	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету: 1. Понятие жизненного цикла продукта. 2. Фазы жизненного цикла продукта.</p>	Производственный менеджмент																		

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	используемые в различных сферах жизнедеятельности.	<ol style="list-style-type: none"> 3. Схемы перехода. 4. Концепция организации инновационной деятельности. 5. Сущность инновационной деятельности. 6. Понятие инновационного проекта, основные элементы и задачи инновационного проекта. 7. Виды и содержание инновационных проектов. 8. Участники и классификация инновационных проектов. 9. Организация научно-исследовательской работы. 10. Конструкторская и технологическая подготовка производства. 11. Изобретательство: формирование идеи (замысла), разработка, реализация, завершение проекта. 12. Планирование инноваций: содержание и этапы разработки концепции инноваций. 13. Основы проектирования производственных систем. 14. Подготовка и освоение производства: техническая, научно-исследовательская, проектно-конструкторская, технологическая, материальная, организационно-плановая подготовка. 15. Совершенствование организации производства. 16. Цель и задачи организации основного производства. 17. Типы производства. 18. Производственная структура. 19. Производственный цикл. 20. Формы организации производственного процесса. 21. Классификация производственных процессов. 22. Формирование производственного процесса. 23. Виды производственного процесса. 24. Организация производственных потоков. 25. Состав производственного цикла. 26. Задачи организации вспомогательного производства. 27. Организация ремонтного хозяйства. 28. Формы организации ремонта оборудования. 29. Система планово-предупредительных ремонтов. 30. Виды межремонтного обслуживания оборудования. 31. Планирование ремонта оборудования. 32. Продолжительность межремонтного цикла, определение числа капитальных ремонтов, определение количества осмотров в одном ремонтном цикле. 33. Нормативы трудоемкости категории ремонтной сложности. 34. Организация и управление складским хозяйством: основные задачи складского хозяйства, классификация складов (в зависимости от объема выполняемых работ, по отношению к производственному процессу, по уровню специализации, по конструкции). 35. Расчет площади складов. 36. Системы автоматического складирования и выдачи. 37. Организация и управление транспортным хозяйством. 38. Классификация средств внутриводского транспорта (по характеру действия, по границам назначения, по виду применяемой энергии). 39. Понятие грузооборота, понятие грузопотока. 40. Системы движения транспортных средств: кольцевая, маятниковая, двухсторонняя. 41. Понятие качества продукции. 42. Уровень качества продукции. 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<ul style="list-style-type: none"> 43. Организация технического контроля на предприятии. 44. Виды контроля. Объекты контроля. 45. Службы предприятия, участвующие в организации и осуществлении контроля качества. 46. Функции управления качеством продукции. 47. Оценка систем качества. 48. Процедура сертификации систем качества. 49. Основные задачи сертификации систем качества. 50. Принципы организации рабочих мест в зависимости от специфики производства. 51. Нормирование труда. 52. Основные цели производственно-хозяйственной деятельности на предприятии. 53. Виды и формы менеджмента. 54. Управление поведением человека в организации. Методы управления поведением человека в организации. 55. Мотивация. Определение, теории мотивации. 56. Стимулирование: определение, методы стимулирования. 57. Социальная и профессиональная адаптация. 58. Понятие власти. 59. Виды властного влияния. 60. Стили руководства. 61. Управленческие роли руководителей. 62. Определение организационной структуры. 63. Принципы создания организационной структуры. 64. Содержание, структура и реализация стратегического менеджмента. 65. Сущность стратегии. 66. Виды стратегий. 67. Выработка стратегии компании. 68. Реализация стратегии компании. 69. Содержание маркетинговой деятельности. 70. Методы исследования потребительского спроса. 71. Сегментация потребительского рынка. 72. Планирование маркетинга. 73. Товарная политика предприятия. 74. Качество товара. Конкурентоспособность. 75. Сбытовая политика в системе маркетинга. 76. Товародвижение. Каналы товародвижения. 77. Посредники. Пропаганда. 78. Определение рекламы. Виды рекламы. 79. Объекты рекламы. Эффективность рекламы. 80. Балльная и купонная система оценок. 	
Уметь	Использовать экономические знания при оценке результатов деятельности в различных сферах.	<p style="text-align: center;">Примерные практические задания для зачета:</p> <p style="text-align: center;">Расчет производственной программы</p> <p>Производственная программа предприятия рассчитывается на основании имеющихся мощностей предприятия в разрезе выпускаемой продукции, объём производства определяется производительностью агрегата в единицу рабочего времени и зависит от степени использования оборудо-</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																								
		<p>вания.</p> <p>Составление производственной программы начинается с расчета баланса времени работы оборудования в планируемом периоде. Для составления баланса используются данные предприятия о длительности капитальных, планово-предупредительных ремонтов и текущих простоев.</p> <p>Номинальное время работы оборудования рассчитывается по формуле (1):</p> $T_{ном} = T_{кал} - T_{в} - T_{кр} - T_{пр}, \quad (1)$ <p>где $T_{кал}$ – календарный фонд времени работы оборудования (продолжительность календарного года), рассчитывается по формуле (2):</p> $T_{в} = T_{вых} + T_{пр}, \quad (2) \quad \text{где } T_{в} - \text{общее количество выходных и праздничных дней в году(сут), } T_{кр} - \text{количество часов нахождения оборудования на капитальном ремонте, } T_{пр} - \text{количество часов нахождения оборудования на ППР.}$ <p>Процент текущих простоев по отношению к номинальному времени рассчитывается по формуле (3):</p> $T_{т.пр} = \% T_{ном}, \quad (3)$ <p>Фактическое время работы оборудования рассчитывается по формуле (4):</p> $T_{ф} = T_{ном} - T_{т.пр} \quad (4)$ <p>Годовой объем производства рассчитывается по формуле (5):</p> $V_{пр} = P \cdot T_{ф}(т.), \quad (5)$ <p>где P – часовая производительность оборудования.</p> <p>Производственная программа оформляется в виде таблицы (табл. 1)</p> <p>Таблица 1 – Баланс времени работы оборудования</p> <table border="1" data-bbox="757 882 1469 1406"> <thead> <tr> <th>Показатель</th> <th>Единицы измерения</th> <th>Значения</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Календарное время</td> <td>час.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2. Планируемые простои: - капитальные ремонты; - ППР; - праздники и выходные</td> <td>час. час. час.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3. Номинальное время</td> <td>час.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4. Текущие простои</td> <td>час.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5. Фактическое время</td> <td>час.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>6. Среднечасовая производительность</td> <td>час.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>7. Годовой объем производства</td> <td>час.</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Показатель	Единицы измерения	Значения	1. Календарное время	час.		2. Планируемые простои: - капитальные ремонты; - ППР; - праздники и выходные	час. час. час.		3. Номинальное время	час.		4. Текущие простои	час.		5. Фактическое время	час.		6. Среднечасовая производительность	час.		7. Годовой объем производства	час.		
Показатель	Единицы измерения	Значения																									
1. Календарное время	час.																										
2. Планируемые простои: - капитальные ремонты; - ППР; - праздники и выходные	час. час. час.																										
3. Номинальное время	час.																										
4. Текущие простои	час.																										
5. Фактическое время	час.																										
6. Среднечасовая производительность	час.																										
7. Годовой объем производства	час.																										

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p style="text-align: center;">2. Организация труда и заработной платы</p> <p>Для расчета заработной платы необходимы данные о персонале цеха, занятого на участке: профессиональная принадлежность, категория служащих, списочная численность.</p> <p>Величина фонда рабочего времени определяется по графику работы с использованием следующей формулы:</p> $\tau_{мес} = \frac{365 \cdot C_{сут} \cdot \tau_{см}}{12 \cdot \delta}, \text{ (цел. час)} \quad (6)$ <p>где $\tau_{мес}$ - месячный фонд рабочего времени в расчёте на одного работника, час/мес.; 365 – количество суток в году; $C_{сут}$ - количество смен в сутках согласно графику работы; $\tau_{см}$ - продолжительность одной смены, час; 12 – количество месяцев в году; δ - количество бригад, обслуживающих данный участок, согласно графику работы;</p> <p>Продолжительность работы в праздничные дни определяется по формуле (10):</p> $\tau_{пр} = \frac{n_{пр} \cdot C_{сут} \cdot \tau_{см}}{12 \cdot \delta}, \text{ (цел. час)} \quad (7)$ <p>где: $n_{пр}$ - количество праздничных дней в году;</p> <p>Общая переработка в среднем за месяц рассчитывается по формуле (11):</p> $\Delta\tau_{мес} = \tau_{мес} - \frac{\tau_{норм}^{год}}{12}, \text{ (цел. час)} \quad (8)$ <p>Переработка по графику в среднем за месяц рассчитывается по формуле (12):</p> $\tau_{гр} = \Delta\tau_{мес} - \tau_{пр}, \text{ (цел. час)} \quad (9)$ <p>Продолжительность работы в вечернее время определяется по формуле (13):</p> $\tau_{веч} = \frac{1}{6} \cdot \tau_{мес}, \text{ (цел. час)} \quad (10)$ <p>Продолжительность работы в вечернее время определяется по формуле (14):</p> $\tau_{ноч} = \frac{1}{3} \cdot \tau_{мес}, \text{ (цел. час)} \quad (11)$ <p>Зарботок по тарифу рассчитывается по формуле (12):</p> $ЗП_{тар} = t_{час} \cdot \tau_{мес}, \text{ (руб./мес)} \quad (12)$ <p>где $t_{час}$ - часовая тарифная ставка, руб./час.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>Сумма сдельного приработка рассчитывается по формуле (13):</p> $\Delta ЗП_{сд} = ЗП_{тар} \cdot \frac{N_{вр}^{nl} - 100}{100}, \text{ (руб/мес)} \quad (13)$ <p>где $N_{вр}^{nl}$ - планируемое выполнение норм выработки, %;</p> <p>Производственная премия рассчитывается по формуле (14):</p> $ЗП_{прем} = ЗП_{тар} + \Delta ЗП_{сд} \cdot \frac{\Delta P_{общ}}{100}, \text{ (руб/мес)} \quad (14)$ <p>где $\Delta P_{общ}$ - общий размер премии за выполнение условий премирования и перевыполнение установленных показателей.</p> <p>Сумма доплат за работу в праздничные дни рассчитывается по формуле (15):</p> $\Delta ЗП_{пр} = t_{час} \cdot \frac{N_{вр}^{nl}}{100} \cdot \tau_{пр}, \text{ (руб/мес)} \quad (15)$ <p>Сумма доплат за переработку по графику рассчитывается по формуле (19):</p> $\Delta ЗП_{зр} = \left(\frac{k_{зр}}{100} \right) \cdot t_{час} \cdot \tau_{зр}, \text{ (руб/мес)} \quad (16)$ <p>где $k_{зр}$ - коэффициент, учитывающий размер доплат за переработку по графику;</p> <p>Сумма доплат за работу в ночное время рассчитывается по формуле (17):</p> $\Delta ЗП_{ночн} = \left(\frac{k_{ночн}}{100} \right) \cdot t_{час} \cdot \tau_{ночн}, \text{ (руб/мес)} \quad (17)$ <p>где $k_{ночн}$ - коэффициент, учитывающий размер доплат за работу в ночное время;</p> <p>Сумма доплат за сверхурочные часы составляет: за первые два часа – 50%, за последующие – 100%.</p> <p>Доплата по районному коэффициенту и основная зарплата рассчитываются по формуле (18):</p> $\Delta ЗП_p = 1,15 \cdot \left(ЗП_{тар} + \Delta ЗП_{сд} + ЗП_{прем} + \Delta ЗП_{пр} + \Delta ЗП_{зр} + \Delta ЗП_{ночн} + \Delta ЗП_{веч} \right); \quad (18)$ <p>где 1,15 – районный коэффициент для Уральского региона.</p> <p>Дополнительная заработная плата определяется по формуле (20):</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы															
		$ЗП_{дон} = \left(\frac{k_{дон}}{100} \right) \cdot ЗП_{осн}, \text{ (руб / мес)} \quad (19)$ <p>Среднемесячная заработная плата определяется по формуле (21):</p> $ЗП_{cp,i} = ЗП_{осн} + ЗП_{дон}, \text{ (руб / мес)} \quad (20)$ <p>Всего заработная плата всех работников, занятых на участке рассчитывается по формуле (21):</p> $ЗП_{\Sigma} = ЗП_{cp,i} \cdot n_{раб}, \text{ (руб / мес)} \quad (22)$ <p>Годовой фонд оплаты труда на участке рассчитывается по формуле (23):</p> $ФОТ = ЗП_{\Sigma} \cdot 12, \text{ (руб)}. \quad (23)$ <p>где 12 – количество месяцев в году. Суммы страховых взносов должны быть представлены в табл.2.</p> <p>Таблица 2 – Суммы страховых взносов</p> <table border="1" data-bbox="757 778 1541 959"> <thead> <tr> <th>Вид начислений</th> <th>Процент</th> <th>Сумма, руб.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>В пенсионный фонд</td> <td>22%</td> <td></td> </tr> <tr> <td>В фонд социального страхования</td> <td>2,9%</td> <td></td> </tr> <tr> <td>В Федеральный фонд обязательного социального страхования</td> <td>5,1%</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Всего:</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Вид начислений	Процент	Сумма, руб.	В пенсионный фонд	22%		В фонд социального страхования	2,9%		В Федеральный фонд обязательного социального страхования	5,1%		Всего:			
Вид начислений	Процент	Сумма, руб.																
В пенсионный фонд	22%																	
В фонд социального страхования	2,9%																	
В Федеральный фонд обязательного социального страхования	5,1%																	
Всего:																		
Владеть	Навыками, методиками оценки и основами анализа эффективности результатов деятельности.	<p>Примерный перечень тем контрольных работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Расчет фонда оплаты труда и баланса времени работы оборудования в условиях ЛПЦ №5 ПАО «ММК». 2. Расчет фонда оплаты труда и баланса времени работы оборудования в условиях ЛПЦ №4 ПАО «ММК». 3. Расчет фонда оплаты труда и баланса времени работы оборудования в условиях ПАО «Магнитогорский крановый завод» 4. Расчет фонда оплаты труда и баланса времени работы оборудования в условиях ЛПЦ №9 ПАО «ММК». 5. Расчет фонда оплаты труда и баланса времени работы оборудования в условиях ЭСПЦ ПАО «ММК». 6. Расчет фонда оплаты труда и баланса времени работы оборудования в условиях ККЦ ПАО «ММК». 7. Расчет фонда оплаты труда и баланса времени работы оборудования в условиях ПАО «МРК». 8. Расчет фонда оплаты труда и баланса времени работы оборудования в условиях ГОК ПАО «ММК». 9. Расчет фонда оплаты труда и баланса времени работы оборудования в условиях трест «Водоканал». 10. Расчет фонда оплаты труда и баланса времени работы оборудования в условиях «Лифтмонтаж». 																

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>Пример задания по теме курсовой работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Организационно-правовая форма и форма собственности предприятия (1-2 стр.); 2. Маркетинговое исследование рынков сбыта продукции (2-3 стр.); 3. Финансовая оценка организационно-технических мероприятий: <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Расчет производственной программы (2-3 стр.); 3.2. Организация труда и заработной платы (8-9 стр.); 3.3. Определение капитальных вложений, необходимых для проведения мероприятий и расчет сметы капитальных затрат (2-3 стр.); 4. Определение себестоимости продукции (2-3 стр.); 5. Расчет чистой прибыли (1-2 стр.); 6. Определение экономической эффективности проекта (2-3 стр.); <p>Вывод (1-2 стр., не нумеруется).</p>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – систему финансирования инновационной деятельности в различных сферах жизнедеятельности; – принципы, формы и методы финансирования научно-технической продукции. – средства и методы стимулирования сбыта продукции. 	<p><i>Теоретические вопросы (контрольные работы):</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Система финансирования инновационной деятельности в различных сферах жизнедеятельности. 2. Принципы, формы и методы финансирования научно-технической продукции. 3. Понятие и экономическое содержание результатов научной и научно-технической деятельности. 2. Экономические показатели, характеризующие научную деятельность. 3. Классификация научно-технической продукции по экономическим критериям. 4. Источники финансирования инновационных проектов. 5. Формы финансирования инновационной деятельности. 6. Формы государственной поддержки инновационной деятельности. 7. Средства и методы стимулирования сбыта продукции. 	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – анализировать экономическую и научную литературу; – анализировать рынок научно-технической продукции – рассчитывать экономические показатели структурного подразделения организации; – анализировать существующие и потенциальные запросы потребителей, возможностей создания ценностей для потребителя с учетом особенностей жизненного цикла продукции и технологий; – выделять основные этапы продвижения научного товара и пути его совершенствования в условиях Российского рынка научной продукции; определять эффективные пути продвижения научной продукции с применением современных информационно-коммуникационных технологий; 	<p><i>Практические задания:</i></p> <p>Подготовка (написание) рефератов на предложенные или самостоятельные тематики:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие научной деятельности, показатели ее характеризующие, источники финансирования. 2. Проблемы анализа рынка научно-технической продукции. 3. Научно-техническая продукция как товар особого рода. 4. Процесс производства, реализации и использования научно-технической продукции. 5. Классификация научно-технической продукции по экономическим критериям. 6. Организация и планирование продвижения товара и пути его совершенствования. 7. Средства и методы стимулирования сбыта продукции. 8. Принципы, формы и методы финансирования научно-технической продукции. 9. Основные этапы продвижения научного товара и пути его совершенствования в условиях Российского рынка научной продукции. 10. Формы государственной поддержки инновационной деятельности в России. 11. Производственный процесс и основные принципы его организации. 12. Порядок и особенности выполнения научно-исследовательских работ по государственным контрактам. 	Продвижение научной продукции

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	глобальный информационный ресурс.		
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – способами оценивания значимости и практической пригодности инновационной продукции; – методами стимулирования сбыта продукции; – расчетом цен инновационного продукта; современными методиками расчета и анализа показателей и индикаторов, характеризующие инновационную деятельность предприятия и возможности реализации инновационного проекта.	<p><i>Творческие (индивидуальные) задания:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Разработать концепцию (методику) стимулирования сбыта конкретной научно-технической продукции. 2. Разработать концепцию (методику) оценивания значимости и практической пригодности конкретной инновационной продукции. 	
ОК-4 – способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности			
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – основные правовые понятия; – основные источники права; – принципы применения юридической ответственности. 	<p>Перечень вопросов для подготовки к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие, признаки государства 2. Форма правления: понятие, виды 3. Форма государственного устройства: понятие, виды 4. Государственный режим: понятие, виды. 5. Конституция Российской Федерации – основной закон государства. 6. Форма правления Российской Федерации. 7. Система органов государственной власти в Российской Федерации. 8. Президент Российской Федерации. 9. Федеральное Собрание Российской Федерации. 10. Правительство Российской Федерации. 11. Система судов в Российской Федерации. 12. Особенности федеративного устройства России. 13. Понятие и сущность права. 14. Источники права. 15. Система законодательства Российской Федерации. Нормативно-правовые акты, их виды. 16. Отрасли российского права. 17. Правонарушение: понятие, признаки, виды. 18. Юридическая ответственность, понятие и виды. 19. Предмет и метод гражданского права. 20. Субъекты и объекты гражданского права. 21. Правоспособность и дееспособность физических лиц. 22. Юридические лица: понятие, виды, особенности создания и прекращения деятельности. 23. Гражданско-правовые сделки, их виды, формы и условия действительности. 24. Понятие права собственности. Вещные права лица, не являющегося собственником. 25. Основания приобретения права собственности. 26. Основания прекращения права собственности. 27. Виды гражданско-правовых договоров и способы обеспечения их исполнения. 28. Наследование по закону и по завещанию. 	<i>Правоведение</i>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		29. Заключение брака. 30. Прекращение брака. Признание брака недействительным. 31. Имущественные права супругов. 32. Права и обязанности родителей и детей. 33. Алиментные обязательства (субъекты, условия и порядок выплаты). 34. Лишение родительских прав. 35. Предмет трудового права. 36. Трудовой договор: условия, стороны, порядок заключения. 37. Порядок приема на работу. Испытательный срок. 38. Понятие и виды рабочего времени 39. Время отдыха 40. Трудовая дисциплина и ответственность за ее нарушение. 41. Материальная ответственность работника: понятие, основания и порядок применения. 42. Материальная ответственность работодателя: понятие, основания и порядок применения. 43. Прекращение трудового договора. 44. Предмет и метод административного права. 45. Субъекты административного права. 46. Государственная служба. 47. Административные правонарушения и административная ответственность. Состав административного проступка. 48. Административные взыскания. Наложение административного взыскания. 49. Определение государственной тайны. 50. Предмет и метод уголовного права. 51. Понятие преступления. Категории преступлений. 52. Состав преступления. 53. Уголовная ответственность за совершение преступлений. 54. Предмет и метод экологического права. 55. Источники экологического права. 56. Право общего и специального природопользования.	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – ориентироваться в системе законодательства; – определять соотношение юридического содержания норм с реальными событиями общественной жизни; – разрабатывать документы правового характера; – приобретать знания в области права; – корректно выражать и аргументированно обосновывать свою юридическую позицию. 	<p style="text-align: center;">Примерные тесты:</p> 1. Органы законодательной власти в России подразделяются на две категории <ul style="list-style-type: none"> – федеральные и региональные – федеральные и муниципальные – общие и специальные – полномочные и региональные 2. Единственным критерием отграничения административного правонарушения от преступления является <ul style="list-style-type: none"> – степень общественной опасности – форма вины – объект посягательства – объективная сторона административного правонарушения 3. Не является основанием для отказа гражданину в допуске к государственной тайне <ul style="list-style-type: none"> – его временная нетрудоспособность – признание судом гражданина недееспособным – признание его особо опасным рецидивистом 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<ul style="list-style-type: none"> - наличие у гражданина судимости 4. За нарушение дисциплины труда к работнику может быть применен (-о) <ul style="list-style-type: none"> - выговор - лишение свободы - штраф - предупреждение <p>Примерные практические задания Используя статьи Конституции Российской Федерации, сосчитайте количество субъектов Российской Федерации: республик, краёв, областей, автономных округов, автономных областей, городов федерального значения. Укажите, какие новые субъекты Российской Федерации появились за последнее время. Аргументируйте свой ответ со ссылкой на статьи Конституции РФ.</p>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - практическими навыками анализа и разрешения юридических ситуаций; - практическими навыками совершения юридических действий в соответствии с законом; - навыками составления претензий, заявлений, жалоб по факту неисполнения или ненадлежащего исполнения прав; - способами совершенствования правовых знаний и умений путем использования возможностей информационной среды. 	<p>Примерные практические задания: Составьте текст завещания, включив следующие условия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - несколько наследников - одного наследника по закону лишить наследства - определить завещательное возложение - определить завещательный отказ 	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - специфику и основные принципы права как социокультурного явления и его роль в функционировании общества; - основные виды охраняемых документов интеллектуальной собственности; - ключевые этапы и правила государственной системы регистрации результатов научной деятельности; формы государственной поддержки инновационной деятельности в России. 	<p><i>Теоретические вопросы (контрольные работы):</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Специфика и основные принципы права как социокультурного явления и его роль в функционировании общества. 2. Понятие и правовое содержание результатов научной и научно-технической деятельности. 3. Виды охраняемых документов интеллектуальной собственности. 4. Виды научно-технических услуг. 5. Изобретательство. Изобретение. 6. Изобретательство. Полезная модель. 7. Государственная регистрация научных результатов. 8. Ключевые этапы и правила государственной системы регистрации результатов научной деятельности 9. Основные цели и принципы государственной научно-технической политики. 9. Формы государственной поддержки инновационной деятельности. 	Продвижение научной продукции
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - анализировать социально-политическую и научную литературу; - оформлять документацию; - использовать основные правовые знания при закреплении основных результатов экспериментальной и 	<p><i>Практические задания:</i> Подготовка (написание) рефератов на предложенные или самостоятельные тематики:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Пример составления пакета документов для регистрации программы ЭВМ. 2. Пример составления пакета документов для регистрации изобретения. 3. Пример составления пакета документов для регистрации полезной модели. 4. Организация и планирование продвижения товара и пути его совершенствования. 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	исследовательской работы; – составлять пакет документов для регистрации изобретения или полезной модели; составлять пакет документов для регистрации программы ЭВМ;	5. Формы государственной поддержки инновационной деятельности в России. 6. Научно-техническая политика России. 7. Порядок и особенности выполнения научно-исследовательских работ по государственным контрактам.	
Владеть	– вопросами правового регулирования деятельности предприятия; – знаниями о научно-технической политике России навыками составления конкурсной документации.	<i>Творческие (индивидуальные) задания:</i> 1. Оформление методики анализа патентной документации и проведения патентного поиска. 2. Составить пакет документов для регистрации изобретения. 3. Составить пакет документов для регистрации полезной модели.	
ОК-5 – способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия			
Знать	1. базовые лексические единицы по изученным темам на иностранном языке; 2. базовые грамматические конструкции, характерные для устной и письменной речи; 3. лингвострановедческие и социокультурные особенности стран, изучаемого языка.	Оценочные средства для зачета (1-2 семестр) 1. Соотнесите слова и выражения с их русскими эквивалентами 2. Исправьте грамматические ошибки в каждом из предложений. 3. Выберите правильный ответ на вопросы лингвострановедческого характера Оценочные средства для экзамена 1. Прочитайте текст и озаглавьте его 2. Выполните итоговый тест	
Уметь	1. читать и извлекать информацию из адаптированных иноязычных текстов; 2. делать краткие сообщения (презентации) на иностранном языке; 3. оформлять информацию в виде письменного текста.	Оценочные средства для зачета (1-2 семестр) 1. Дополните диалог, используя предложенные ниже реплики 2. Составьте план ответа к одной из предложенных тем Оценочные средства для экзамена 1. Прочитайте текст и заполните пропуски подходящими по смыслу словами 2. Выпишите предложения из текста, передающие его основную идею 3. Расположите части письма в правильной последовательности	<i>Иностранный язык</i>
Владеть	1. - навыками устной и письменной речи на иностранном языке; 2. - основными видами чтения (изучающее, поисковое и просмотровое); 3. - приемами перевода адаптированных иноязычных текстов; 4. - нормами речевого этикета.	Оценочные средства для зачета (1-2 семестр) 1. Составьте сообщение по предлагаемым темам, опираясь на основные лексические выражения 2. Выберите реплику, наиболее подходящую к ситуации общения Оценочные средства для экзамена 1. Напишите сообщение по теме (300-500 печ знаков) 2. Расположите реплики диалога в логической последовательности	
Знать	– структуру и содержание межкультурного взаимодействия; – суть ценностно-смысловых отно-	Перечень теоретических вопросов к зачету: 1. Структура и состав культурологического знания. 2. Структура современной культурологии: теория культуры, история культуры, философия культуры,	<i>Культурология и межкультурное взаимодействие</i>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>шений в межличностной коммуникации;</p> <p>– материальную и духовную роль культуры в развитии современного общества;</p> <p>– движущие силы и закономерности культурного процесса, многовариантность культурного процесса.</p>	<p>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> <p>10. Формы культуры: мифология, религия, искусство, наука.</p> <p>11. Культурная картина мира.</p> <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>Тест:</p> <p>1. Культурология как система знаний о культуре изучает:</p> <p>А) образ жизни людей;</p> <p>Б) культурный уровень людей;</p> <p>В) шедевры мировой культуры;</p> <p>Г) символ значения артефактов.</p> <p>2. При семиотическом подходе к изучению культуры особое внимание обращается на:</p> <p>А) движущие силы культуры;</p> <p>Б) нормы и санкции;</p> <p>В) символы и знаки культуры;</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>Г) функции культуры в обществе.</p> <p>3. Предметом изучения культурологии являются: А) теории развития общества, культурные эпохи; Б) взаимосвязи между различными историческими периодами; В) модели культуры, ценности, нормы, человеческое поведение; Г) мировая художественная культура, манеры поведения человека в обществе.</p> <p>4. Использование исторического метода исследования культуры предполагает особое внимание к изучению: А) роли выдающихся личностей в истории культуры; Б) генезиса, развития и угасания культурных явлений во времени; В) возможности реставрации памятников культуры; Г) античной культуры.</p> <p>5. Метод исследования, принятый функциональной школой, – это: А) анализ продуктов жизнедеятельности; Б) ведение наблюдения за образом жизни сообщества; В) ведение эксперимента над исследуемыми группами; Г) размышление над объектами мира природы и мира человека.</p> <p>6. К предметному полю культурологии не относится... А) культуроведение; Б) психология культуры; В) социология; Г) богословие культуры.</p> <p>7. Получение ценностных суждений является главной целью _____ метода исследования культуры. А) структурно-функционального; Б) исторического; В) философского; Г) компаративного.</p> <p>8. В зависимости от целей культурологического познания в предметной области культурологии выделяют теоретический, фундаментальный и _____ уровни. А) компаративный; Б) эмпирический; В) диахронический; Г) прикладной.</p> <p>9. Культуру общества и его субъектов изучает: А) социология; Б) культурная антропология; В) культурология; Г) философия культуры.</p> <p>10. В соответствии с задачами культурологической науки все её знания подразделяются на два вида – фундаментальные и _____ знания. А) прикладные; Б) юридические; В) технические; Г) педагогические.</p> <p>11. Культурологическое знание востребовано:</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>А) экологией; Б) теорией систем; В) географией; Г) политологией.</p> <p>12. Изучение нравов и обычаев народов необходимо для: А) обеспечения межкультурной коммуникации; Б) освоения новых территорий; В) просвещения отсталых народов; Г) повышения собственного культурного уровня.</p> <p>13. Культурология опирается на достижения _____ наук. А) исторических; Б) математических; В) биологических; Г) политических.</p> <p>14. Статус культурологии современной системе наук определяется: А) использованием её методов и выводов в других отраслях гуманитарного знания; Б) включением курса «Культурологии» в образовательный процесс; В) продолжительной историей; Г) нравственным и эстетическим содержанием культурологии.</p> <p>15. Взаимосвязь культурологии и социологии проявляется в: А) общей генеалогии; Б) сходных методах исследования; В) тождестве научных выводов; Г) единой терминологии.</p> <p>16. К наукам, с которыми контактирует культурология, углубляя свои представления о культуре, не относится... А) логика Б) философия В) социология Г) этнография.</p> <p>17. К наукам об общих аспектах человеческой деятельности, без относительно к её предмету, относятся _____ науки. А) экономические; Б) искусствоведческие; В) технические; Г) культурологические.</p> <p>18. Главное отличие культурной антропологии от культурологии заключается в том, что культурная антропология носит по преимуществу _____ характер. А) практический; Б) обобщающий; В) ретроспективный; Г) понимающий.</p> <p>19. Прикладная культурология изучает: А) эволюцию теоретической концепции; Б) закономерности культурного процесса; В) народное творчество;</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		Г) повседневная практика людей. 20. Предметом исторической культурологии является: А) происхождения человеческого разума; Б) структура современной культурологии; В) перспективы культурного развития; Г) эволюция культурных форм.	
Уметь	– общаться с представителями других культур, используя приемы межкультурного взаимодействия; – решать задачи межличностного и межкультурного взаимодействия; – анализировать проблемы культурных процессов; – применять понятийно-категориальный аппарат, основные законы культурологии как гуманитарной науки в профессиональной деятельности; – анализировать и оценивать культурные процессы и явления, планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов этого анализа.	Практические задания: 1. Прочитайте фрагмент из работы Р. Итса и сформулируйте свое отношение к его точке зрения. Ответьте на вопросы. Жизнь наших далеких предков протекала в экстремальных условиях, богатых множеством случайных совпадений, которые воспринимались первобытным сознанием как следствие проявления невидимых и всесильных «чар». Они порождают видимость большой вероятности связи происшедших с человеком несчастий с действиями над его фетишами или реальностью проклятий, заклинаний, колдовства. Если еще добавить сюда сам факт психологического ожидания беды: что-то случилось с твоей чурингой, с твоим фетишем и т. п., то количество совпадений или случайных связей несвязанных причин и последствий увеличится. <ul style="list-style-type: none"> • Почему на первых этапах развития человеческого общества появляется вера в абсолютную связь фетиша с судьбой человека? • Подкреплялась ли эта связь общественным сознанием первобытной эпохи? • Почему подобные ситуации часто находили свое подтверждение в окружающем реальном мире? • Приведите известные вам примеры: а) магического обряда; б) тотемных представлений; в) анимистических представлений. 2. Рассмотрите основные мировые религии по трем основным моментам: религиозное сознание, культурная деятельность и религиозные организации. Имейте в виду, что они тесно связаны, взаимодействуют и образуют целостную религиозную систему. 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». 4. Определите, в какой историко-культурный период были сделаны следующие высказывания (если возможно, назовите автора): <ul style="list-style-type: none"> • «Как плодородное поле без возделывания не даст урожая, так и душа. Возделывание души – это и есть философия: она выпалывает в душе пороки, приготовляет души к приятию посева и вверяет ей – сеет, так сказать, только те семена, которые, вызрев, приносят обильнейший урожай»; • «Человек – это слабое, беспомощное, достойное жалости и участия существо. Но в своей слабости он обнаруживает огромную силу. Уповая на Веру, он может сказать «да» хаотическому и страшному миру»; • «Человек, забывший об интересах общества, и правитель, забывший об интересах граждан, – не рим- 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>ляне, а варвары»;</p> <ul style="list-style-type: none"> • «Культура не воспитание меры, гармонии и порядка, а преодоление ограниченности, как культивирование неисчерпаемости, бездонности личности, как ее постоянное духовное совершенствование»; • «Все эти сказанные искусства весьма и весьма различны друг от друга; так что если кто исполняет хорошо одно из них и хочет взяться за другие, то почти никому они не удаются так, как то, которое он исполняет хорошо; тогда как я изо всех моих сил старался одинаково орудовать во всех этих искусствах; и в своем месте я покажу, что я добился того, о чем я говорю»; • «И тогда через хаос, через абсурдность, через чудовищность жизни, как солнце через тучи, глянет око Божье. Бога, который имеет личность, и личность, отображенную в каждой человеческой личности»; • «Поступай так, чтобы ты всегда относился к человечеству и в своем лице, и в лице всякого другого так же, как к цели, и никогда не относился бы к нему только как к средству»; • «Начала цивилизации одного культурно-исторического типа не передаются народам другого типа. Каждый тип вырабатывает ее для себя при большем или меньшем влиянии чуждых, ему предшествовавших или современных цивилизаций»; • «Мне хотелось бы словом «гуманность» охватить все, что я до сих пор говорил о человеке, о воспитании его благородства, разума, свободы, высоких помыслов и стремлений, сил и здоровья, господства над силами Земли»; • «Все хорошо, что исходит из рук Творца всех вещей. В руках человека все вырождается»; • «Воспитание человеческого рода – это процесс и генетический и органический; процесс генетический – благодаря передаче, традиции, процесс органический – благодаря усвоению и применению переданного. Мы можем как угодно назвать этот генезис человека во втором смысле, мы можем назвать его культурой, т. е. возделыванием почвы, а можем вспомнить образ света и назвать его просвещением, тогда цепь культуры и просвещения протянется до самой земли. Различие между народами просвещенными и непросвещенными – не качественное, а только количественное»; • «...Что такое человек во Вселенной? Небытие в сравнении с бесконечностью, все сущее в сравнении с небытием, среднее между всем и ничем. Он не в силах даже приблизиться к пониманию этих крайностей – конца мироздания и его начала, неприступных, скрытых от людского взора непроницаемой тайной, и равно не может постичь небытие, из которого возник, и бесконечность, в которой растворяется»; • «Причина всех бедствий и несчастий людей, – состоит в невежестве. Преодолеть свое печальное положение, выйти из него люди могут только через просвещение, а рост его неодолим. В умах идет скрытая и непрерывная революция и... с течением времени само невежество себя дискредитирует»; • «Все, что вне меня, – отныне чуждо мне. У меня нет в этом мире ни близких, ни мне подобных, ни братьев. Я на земле, как на чужой планете, куда свалился с той, на которой жил прежде. Если я и различаю, что вокруг себя, – то лишь скорбные и раздирающие сердце предметы, и на все, что касается и окружает меня, не могу кинуть взгляда без того, чтобы не найти там какого-нибудь повода к презрительному негодованию и удручающей боли»; • «Ход развития культурно-исторических типов всего ближе уподобляется тем многолетним одноплотным растениям, у которых период роста бывает неопределенно продолжителен, но период цветения и плодоношения – относительно короток и истощает раз и навсегда их жизненную силу»; • «Всякая культура (даже материальная) есть культура духа; всякая культура имеет духовную основу – она есть продукт творческой работы духа над природными условиями». 	
Владеть	– навыками межкультурного взаимодействия; – критического восприятия культурно	<p>Блок творческих заданий для выявления уровня креативного показателя личности:</p> <p>1. Проанализируйте существующие определения культуры с точки зрения их отношения к человеку. Является ли культура системой, позволяющей человеку приспособиться к жизни или она враждебна</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>значимой информации;</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками социокультурного анализа современной действительности; – навыками социального взаимодействия, сотрудничества в позиций расовой, национальной, религиозной терпимости. 	<p>для человека, разрушает его, подавляет его свободу? Предложите собственное понимание культуры.</p> <p>2. Выдающийся философ XX в. Л. Витгенштейн заявлял: «Пределы моего мира – пределы моего языка». Поразмышляйте вслух на эту тему.</p> <p>3. Прочитайте любую понравившуюся вам статью, затрагивающую проблемы семиотики, дайте ей оценку, выразив свое согласие или несогласие и обосновав его. Например, можно взять работы Ю.М. Лотмана, посвященные семиотике русского быта и литературы XVIII и XIX вв.</p> <p>4. Попробуйте разобрать какое-нибудь литературное или кинематографическое произведение с точки зрения семиотики. Согласны ли вы с объяснением Ю.М. Лотмана отношений между Татьяной, Онегиным и Ленским в романе Пушкина «Евгений Онегин»? Эти персонажи не понимали друг друга потому, что они использовали разные культурные знаковые системы. Онегин был ориентирован на английский байронический романтизм с его культом разочарованности в жизни и трагизмом, Ленский – на немецкий романтизм с его восторженностью и ученостью, Татьяна, с одной стороны, на английский сентиментализм с его чувствительностью, порядочностью и «хорошими концами», а с другой – на русскую народную культуру (поэтому она из всех трех оказалась наиболее гибкой).</p>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - лексический и грамматический минимум для ведения коммуникации на иностранном языке; - основные принципы коммуникативного общения на иностранном языке 	<p>Оценочные средства для зачета (3 курс) - Закончите текст, используя подходящие по смыслу слова и выражения.</p> <p>Оценочные средства для зачета (4 курс) - Выберите из приведенных разговорных клише те, которые используются при написании письма</p>	Иностранный язык в профессиональной деятельности
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - читать и извлекать информацию из адаптированных иноязычных текстов; - оформлять информацию в виде письменного текста. 	<p>Оценочные средства для зачета (3 курс) Прочитайте текст и определите, являются ли следующие утверждения истинными или ложными.</p> <p>Оценочные средства для зачета (4 курс) 2. Прочитайте текст и вставьте заголовки, соответствующие содержанию абзацев текста.</p>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - навыками устной и письменной речи на иностранном языке для межличностной и межкультурной коммуникации. 	<p>Оценочные средства для зачета (3 курс) Поставьте части письма в правильном порядке.</p> <p>Оценочные средства для зачета (4 курс) Составьте диалог из предложенных реплик</p>	
ОК-6 – способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия			
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – суть культурных отношений в обществе, место человека в культурном процессе и жизни общества; – содержание актуальных культурных и общественно значимых проблем современности; – методы и приемы социокультурного анализа проблем современности, основные закономерности культурно-исторического процесса. 	<p style="text-align: center;">Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Структура и состав культурологического знания. 2. Структура современной культурологии: теория культуры, история культуры, философия культуры, социология культуры. 3. Культурантропология. 4. Теоретическая и прикладная культурология. 5. Методы культурологического исследования. 6. Понятие культуры и её функции. 7. Культурогенез. 8. Культура, природа и цивилизация. 9. Культура как мир смыслов и знаков. Язык и коды культуры. 10. Формы культуры: мифология, религия, искусство, наука. 11. Культурная картина мира. 12. Морфология культуры: материальная и духовная культуры. 13. Субкультура и контркультура. 14. Массовая и элитарная культура. 15. Функции, ценности и нормы культуры. 	Культурология и межкультурное взаимодействие

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

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>В) правила приличия; Г) эстетический эталон.</p> <p>6. К основным формам культуры не относится культура А) элитарная; Б) народная; В) массовая; Г) охотников и собирателей.</p> <p>7. Часть материальной и духовной культуры, созданная прошлыми поколениями, выдержавшая испытание временем и передающаяся следующим поколением как нечто ценное, называется культурным _____ А) компонентом; Б) универсалиями; В) наследием; Г) ареалом.</p> <p>8. Разновидностью духовной культуры выступает _____ культура. А) художественная; Б) этническая; В) политическая; Г) экономическая.</p> <p>9. Знание индивида о мире, в первую очередь, определяется: А) социальным положением индивида; Б) средствами массовой информации; В) актуальной культурой общества; Г) природной способностью индивида.</p> <p>10. Система норм представляет собой: А) набор запретов, подавляющих волю человека; Б) типическое в поведении человека в разных жизненных ситуациях; В) поучение, направленное на закрепление в поведении человека образцов хорошего тона; Г) кодекс социального поведения, установленный обществом.</p> <p>11. Культурная норма представляет собой: А) норму права, закреплённую законодательством; Б) правило, обязательное для исполнения социальных ролей; В) рефлекс, выработанный обществом; Г) кодекс строителя капитализма.</p> <p>12. Ценности человека формируются: А) на основе законов добра и зла; Б) в процессе социализации; В) благодаря научному знанию; Г) вместе с молоком матери.</p> <p>13. Под ценностями понимается: А) предмет конкурентной борьбы в обществе, обладание которым позволяют человеку изменить свой социальный статус; Б) жизненный ориентир, побуждающий человека к действию и поступкам определенного рода; В) всё, что дорого стоит, привлекает внимание и является модным; Г) артефакт, демонстрирующий достижения человеческой практики в области искусства.</p> <p>14. Одним из основоположников теории ценностей, в которой они представлены как феномены</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>культуры, является... А) Э. Кассисер; Б) З. Фрейд; В) Р. Риккард; Г) К. Ясперс.</p> <p>15. В основе восточной культуры лежит (-ат)... А) новации; Б) стремление к прогрессу; В) предпринимательство; Г) традиция.</p> <p>16. Средствами организации человеческой деятельности, определяющими как она должна строиться, являются... А) ценности; Б) идеалы; В) правила; Г) регулятив.</p> <p>17. Характер ожидаемого поведения человека, находящегося в заданной социальной позиции (руководитель, покупатель, отец и пр.) определяют нормы... А) ролевые; Б) индивидуальные; В) групповые; Г) общекультурные.</p> <p>18. К числу финальных ценностей не относится (-ятся)... А) свобода; Б) деньги; В) счастье; Г) любовь.</p> <p>19. Текстом культуры является: А) Интернет-форум; Б) выступление оратора на тему культуры; В) картина мира, свойственная данной культуре; Г) любой опубликованный в печати текст.</p> <p>20. Символ позволяет: 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>Практические задания: 1. Приведите примеры процессов ассимиляции и диверсификации. 2. Каково влияние субкультур на развитие культуры? Приведите примеры изменения норм поведения в связи с доступностью и тиражированием различных субкультур. 3. Определите, кому принадлежат следующие высказывания: • «... Каждой великой культуре присущ тайный язык мирочувствования, вполне понятный лишь тому, чья душа вполне принадлежит этой культуре»;</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	результатов анализа культурной информации.	<ul style="list-style-type: none"> • «Начала цивилизации одного культурно-исторического типа не передаются народам другого типа. Каждый тип вырабатывает ее для себя при большем или меньшем влиянии чуждых, ему предшествовавших или современных цивилизаций»; • «Таким образом, Дьявол обречен на проигрыш не потому, что он сотворен Богом, а потому, что он просчитался. Он играл руками Божьими, испытывая злобную удовлетворенность от вмешательства божественных рук. Зная, что Господь не отвергнет или не сможет отвергнуть предложенного пари. Дьявол не ведает, что Бог молча и терпеливо ждет, что предложение будет сделано. Получив возможность уничтожить одного из избранников Бога, Дьявол в своем ликовании не замечает, что он тем самым дает Богу возможность совершить акт нового творения. И таким образом божественная цель достигается с помощью Дьявола, но без его ведома»; • «У каждой культуры своя собственная цивилизация»; • «Цивилизация есть неизбежная судьба культуры. Будущий Запад не есть безграничное движение вперед и вверх, по линии наших идеалов... Современность есть фаза цивилизации, а не культуры. В связи с этим отпадает ряд жизненных содержаний как невозможных... Как только цель достигнута и... вся полнота внутренних возможностей завершена и осуществлена вовне, культура внезапно коченеет, она отмирает, ее кровь свертывается, силы надламываются — она становится цивилизацией. И она, огромное засохшее дерево в первобытном лесу, еще многие столетия может топорщить свои гнилые сучья»; • «Неминуемость – и закономерное наступление, чередование этих стадий – делает периоды развития всех культур абсолютно тождественными, длительность фаз и срок существования самой культуры – отмеренными, нерушимыми»; • «Ход развития культурно-исторических типов всего ближе уподобляется тем многолетним одноплотным растениям, у которых период роста бывает неопределенно продолжителен, но период цветения и плодоношения – относительно короток и истощает раз и навсегда их жизненную силу»; • «Ни овладение чужой новейшей технологией, ни ревностное сохранение традиционного образа жизни не может быть полным и окончательным Ответом на Вызов чуждой цивилизации». <p>4. Предшественник Н.Я. Данилевского немецкий профессор Г. Рюккерт впервые высказал мысль о замкнутых на себя исторических образованиях в работе «Учебник по мировой истории в органическом изложении» (1857). Вдумайтесь в название его работы и сформулируйте, исследования в области какой сферы науки повлияли на позиции обоих мыслителей.</p> <p>5. Сопоставьте точки зрения О. Шпенглера и Н.Я. Данилевского по вопросу о стадиях развития культуры и их судьбах. Сформулируйте, что общего в их концепциях культуры, что различно.</p> <p>6. Прочитайте цитату и сформулируйте, какую роль в современной культуре отводит О. Шпенглер крестьянству: «Крестьянство, связанное корнями своими с самой почвой, живущее вне стен больших городов, которые отныне – скептические, практические, искусственные – одни являются представителями цивилизации, это крестьянство теперь уже не идет в счет. «Народом» теперь считается городское население, неорганическая масса, нечто текучее. Крестьянин отнюдь не демократ – ведь это понятие также есть часть механического городского существования – следовательно, крестьянином пренебрегают, осмеивают, презирают и ненавидят его. После исчезновения старых сословий, дворянства и духовенства он является единственным органическим человеком, единственным сохранившимся пережитком культуры».</p>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками коммуникаций в профессиональной сфере, критики и самокритики, терпимостью; – навыками культурного сотрудничества 	<p>Блок творческих заданий для выявления уровня креативного показателя личности:</p> <p>1. Обсудите следующие темы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Какую роль в современном мире играет процесс аккультурации? • Какой тип общественного устройства делает человека более счастливым? 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ства, ведения переговоров и разрешения конфликтов; – навыками толерантного восприятия социальных и культурных различий.	<ul style="list-style-type: none"> • Каково соотношение массовой и элитарной культуры в современном обществе? Сформулируйте свое мнение по вопросу о том, является ли массовая культура явлением положительным или негативным. • Согласны ли вы с тем, что кризис идентичности, идущий в обществах, переживающих системную деформацию, порождает национализм и экстремизм? • Верно ли убеждение некоторых культурологов в том, что религия является основанием любой культуры? • Можно согласиться (не согласиться) с мнением Л. Мамфорда, что в современном обществе гуманизм и социальная справедливость принесены в жертву техническому прогрессу; прогресс стал божеством, наука и техника – религией, ученые – сословием новых жрецов. • Как вы относитесь к выражению: «Хочешь овладеть миром – придумай ему религию»? • Современный человек должен быть похож на человека эпохи Возрождения – сложная личность, творец себя и культуры. • Я считаю (не считаю), что возможно достижение коммунизма на Земле. • «Золотое правило нравственности» – от Канта и до наших дней. • Я разделяю (не разделяю) мнение О. Шпенглера о том, что если культура – это «живое тело души», то цивилизация – ее мумия. • Как я понимаю афоризм А. Тойнби: «Самое оживленное движение часто наблюдается в тупиках истории». • Правы ли были О. Шпенглер и Н.Я. Данилевский, пророча гибель западной культуры? • Можно ли заимствовать чужое без ущерба собственному культурному наследию и стоит ли оставаться на позициях традиционализма, рискуя тем самым оказаться в изоляции? • Человеческими поступками в большей мере движут его сознательные стремления, а не подсознательные влечения (или наоборот). • Взгляд на развитие русского народа с точки зрения теории пассионарности Л.Н. Гумилева. • Современная культура теряет (или увеличивает) игровой элемент в жизни человека. • Роль психоанализа в современной культуре. • Нет и не может быть единой общечеловеческой цивилизации. • Совершенную типологию культуры создать невозможно. • Определяющим для поведения человека является тип его ментальности. <p>2. Выскажите свое мнение по поводу того, насколько востребованы идеи Ф. Ницше или К. Маркса в современном мире.</p> <p>3. Согласны ли вы с мнением З. Фрейда о целях человеческих стремлений, о невозможности достижения счастья? Напишите рассуждение на данную тему.</p> <p>4. Назовите несколько произведений современной литературы или кинофильмов, в которых используется психоаналитическая теория Фрейда; проанализируйте одно из них, с точки зрения теории психоанализа.</p>	
Знать	принципы и алгоритм принятия решений в нестандартных ситуациях.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Команда как особый вид малой группы. Типы команд. 2. Основные характеристики коллектива как разновидности малой группы. 3. Лидерство в команде. 4. Этапы командообразования. 5. Принципы командной работы. 6. Категории команд в зависимости от цели формирования. 7. Пути командообразования. 8. Понятие «роль». Виды и функции ролей, выполняемых участниками команды. 	Технология командообразования и саморазвития

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		9. Ролевая модель функциональной команды Р. Белбина. Ее использование в практике командообразования. 10. Стихийное и целенаправленное формирование команды. 11. Управление взаимоотношениями в команде 12. Определение общения. Функции общения. 13. Проблемы, барьеры, ошибки в общении. 14. Отражение проблемы общения в теоретических концепциях. 15. Источники распознавания состояний партнера. 16. Интерпретация невербального поведения партнера. 17. Гендерные особенности в деловом общении. 18. Инструменты управления командными взаимоотношениями. 19. Работа с конфликтами в команде. 20. Трудности работы в команде. 21. Тренинг командообразования: содержание и особенности проведения. 22. Виды тренингов командообразования и особенности их применения. 23. Тим-билдинг как способ формирования команды. 24. Вербальный курс как способ формирования команды.	
Уметь	находить организационно- управленческие решения в нестандартных ситуациях.	Отрабатывается в больших тренинговых играх «Катастрофа на воздушном шаре», «Утро на даче» и т.п.	
Владеть	умением находить организационно- управленческие решения в нестандартных ситуациях и готовностью нести за них ответственность.	<p align="center"><i>- Отрабатывается в «Тренинге принятия управленческих решений», деловых играх «Теремок», «Самолеты» и т.п.</i></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. Требования: -продолжительность не более 10 мин. ; -участие всех членов команды (обязательно); -форма подачи – свободная; -понятная и интересная форма представления материала.</p>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – основные определения и понятия медиакультуры; – основные методы исследований, используемые в медиаанализе с целью выявления культурных различий; – определения медийных понятий, основные теоретические подходы к ним, их структурные характеристики; – определения медийных процессов. 	<p align="center">Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Теории информационного общества. Феномен медиакультуры. 2. Основные эпохи в развитии медиа и функции медиакультуры. 3. Медиакультура как феномен эпохи модерна. «Элитарное» – «массовое» как парадокс культуры. Теория и практика двух культур. 4. Медиакультура и мифы XX века. Информация как власть, бизнес и знание. 5. Медиакультура России в условиях социальной модернизации. 6. Критика медиа текстов. 7. Электрокоммуникации (телеграф, телефон, радио) и их влияние на общественное сознание. 8. Медиа и кинематограф. 9. «Реальность» в современной медиакультуре. 	Медиакультура

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>10. Игровые фильмы интерактивного телевидения. Телесериал и телереклама как продукты рыночной экономики.</p> <p>11. Концепция медиасреды. Интернет как пространство свободной коммуникации.</p> <p>12. Массмедиа и власть: на пути к диалогу.</p> <p>13. Бизнес и формирование медиарынка.</p> <p>14. Сетевое общество и границы приватной сферы.</p> <p>15. Телевидение. Сериалы и ток-шоу.</p> <p>Тест:</p> <p>1. Медиакультура – это Укажите не менее двух вариантов ответа. а) процесс взаимодействия медийных источников в обществе; б) культура общения при помощи медийных средств; в) система информационно-коммуникационных средств, выработанных человечеством в процессе культурно-исторического развития, способствующих формированию общественного сознания и социализации личности; г) передача информации и культуры ее восприятия; она может выступать и системой уровней развития личности, способной «читать», анализировать и оценивать текст, заниматься творчеством, усваивать новые знания.</p> <p>2. Медиакультуру можно считать механизмом связи между ... Укажите не менее двух вариантов ответа. а) обществом и государством; б) социумом и властью; в) регионами; г) государствами.</p> <p>3. Кто из исследователей рассматривал медиа как «мифологию»? а) Ж. Бодрийяр; б) Ж. Делез; в) Ю. Лотман; г) Р. Барт.</p> <p>4. Основные функции медиакультуры ... Укажите не менее двух вариантов ответа. а) исследовательская; б) коммуникативная; в) информационная; г) соматическая.</p> <p>5. Медиакультура возникла как культура эпохи... а) постмодернизма; б) модернизма; в) ультрамодернизма; г) постимпрессионизма.</p> <p>6. Визуальные новации газеты – это... Укажите не менее двух вариантов ответа. а) крупные заголовки; б) разъединение текста с иллюстрациями; в) размещение рекламы;</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>г) эссе.</p> <p>7. Кинематограф – это...</p> <p>а) средство коммуникации и синтез технической и художественной культуры;</p> <p>б) техническое изобретение;</p> <p>в) специфические трюки медиа;</p> <p>г) искусство.</p> <p>8. Почему не популярны учебные телевизионные медиатексты? Укажите не менее двух вариантов ответа.</p> <p>а) наличие юмора;</p> <p>б) отсутствие игрового компонента;</p> <p>в) расчет на профессиональную специфику аудитории;</p> <p>г) концептуальным пессимизмом.</p> <p>9. Как называется концепция, согласно которой информатика, компьютеры и микроэлектроника определяют и преобразуют всю современную социальную систему:</p> <p>а) «индустриального общества»;</p> <p>б) «постиндустриального общества»;</p> <p>в) «технотронного общества»;</p> <p>г) «информационного общества».</p> <p>10. «Обобщенная характеристика существования в современных обществах типа культуры, превращенной в индустриально-коммерческую форму производства и распространения с помощью средств массовой информации стандартизированных духовных благ» – к какому понятию относится это определение?</p> <p>а) к понятию «информационное общество»;</p> <p>б) к понятию «ультрамодеิร์นизм»;</p> <p>в) к понятию «массовая коммуникация»;</p> <p>г) к понятию «элитарная культура».</p> <p>11. Медиа (от лат. media, medium) – средство, посредник. Кто ввел этот термин в гуманитарное знание для обозначения расширяющейся системы массовых коммуникаций? Виды медиа: печатные, аудиальные, визуальные, аудиовизуальные. Синонимичные понятия: массмедиа, СМИ, СМК.</p> <p>а) Г. Маркузе;</p> <p>б) Г.М. Маклюэнном;</p> <p>в) Т. Адорно;</p> <p>г) Э. Дюркгейм.</p>	
Уметь	<p>– применять знания по медиакультуре в профессиональной деятельности в процессе работы в коллективе;</p> <p>– приобретать знания в области медиакультуры;</p> <p>– корректно выражать и аргументированно обосновывать свою точку зрения на современные медийные процессы, толерантно воспринимая</p>	<p>Практические задания:</p> <p>1. Проанализировать то, как словесные и визуальные символы в медиатексте образуют некое значение (к примеру, роль знаков в религиозной культуре).</p> <p>2. Распознать и проанализировать символические коды (кадр, ракурс и т.д.) в медиатексте; то, как информация соотносится с кодами и условиями медиа; проанализировать то, как символические коды могут взаимодействовать друг с другом для создания определенного смысла медиатекста, понятного коллективу.</p> <p>3. Проанализировать рекламные афиши медиатекстов (визуальная и письменная информация, самая важная часть данной информации, композиция афиши).</p> <p>4. На основе рекламной афиши сделать прогноз успеха у аудитории того или иного рекламируемого</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия; – анализировать свою потребность в информации для работы в коллективе.	медиатекста с мифологическим, сказочным, фольклорным источником.	
Владеть	– навыками использования знаний в области медиакультуры в профессиональной сфере, критики и самокритики, терпимостью к представителям различных конфессий; – навыками сотрудничества в медиасреде, ведения переговоров и разрешения конфликтов; – навыками толерантного восприятия социальных и культурных различий, влияющих на формирование медиасреды	Блок творческих заданий для выявления уровня креативного показателя личности: 1. Опишите кадр из аудиовизуального медиатекста, который выражает образное обобщение, оставшееся у вас после просмотра. 2. Предложите свой визуальный вариант образного обобщения авторской концепции аудиовизуального медиатекста в виде плаката или коллажа. 3. Передайте образное обобщение авторской концепции аудиовизуального медиатекста строчками из известного стихотворения, образно-эмоциональное содержание которого частично перекликается (или совпадает с ней) с темой данного медиатекста. 4. Составьте рассказ от имени персонажа медиатекста (с сохранением особенностей его характера, лексики, отнесенности к определенной конфессии и т.п.).	
ОК-7 – способностью к самоорганизации и самообразованию			
Знать	способы самоорганизации и развития своего интеллектуального, культурного, духовного, нравственного, физического и профессионального уровня.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие жизненного пути. 2. Понятие жизненной позиции. 3. Понятие жизненной перспективы. 4. Понятие жизненного сценария. 5. Личность как субъект жизненного пути. 6. Личностный рост и его патогенные механизмы. 7. Признаки остановки личностного роста. 8. Понятие индивидуального коучинга и условия его успешности. 	
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.	Проводить и анализировать тесты на выявление типа темперамента, общей эмоциональной направленности, своей командной роли, личностной агрессивности и конфликтности.	<i>Технология командообразования и саморазвития</i>
Владеть	технологиями организации процесса самообразования; приемами целеполагания во временной перспективе, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности.	Умением писать резюме, составлять портфолио, которое отражает видение собственного развития в будущей профессиональной деятельности, научно-исследовательской работе, общественной, культурно-творческой, спортивной и др. сферах (выбрать для себя приоритет).	


Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – методы и приемы самоорганизации и дисциплины в получении и систематизации знаний – современные образовательные технологии 	<p>Вопросы к зачету</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какие циклы дисциплин предусматривает основная образовательная программа по направлению Технологические машины и оборудование, профилю Гидравлические машины, гидроприводы и гидропневмоавтоматика? 2. Какие функции предполагает структура инженерной деятельности 3. Что из себя представляет самообразование как процесс? 	Введение в направление
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – самостоятельно применять современные образовательные и информационные технологии 	<p>Контрольная работа Аргументированно отвечать на вопросы по теме реферата, показать владение знаниями, полученными в процессе самостоятельной работы по анализу материала.</p>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – Самостоятельно приобретать и использовать новые знания и умения, развивать свой профессиональный уровень 	<p>Контрольная работа Выполнить презентацию и выступить с докладом по теме реферата.</p>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – методы и приемы самоорганизации и дисциплины в получении и систематизации знаний – современные образовательные технологии 	<p>Вопросы к зачету</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какие циклы дисциплин предусматривает основная образовательная программа по направлению Технологические машины и оборудование, профилю Гидравлические машины, гидроприводы и гидропневмоавтоматика? 2. Какие функции предполагает структура инженерной деятельности 3. Что из себя представляет самообразование как процесс? 	Введение в специальность
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – самостоятельно применять современные образовательные и информационные технологии 	<p>Контрольная работа Аргументированно отвечать на вопросы по теме реферата, показать владение знаниями, полученными в процессе самостоятельной работы по анализу материала.</p>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – Самостоятельно приобретать и использовать новые знания и умения, развивать свой профессиональный уровень 	<p>Контрольная работа Выполнить презентацию и выступить с докладом по теме реферата.</p>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> -Содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности. 	<p>Знает процесс самообразования с учетом внешних и внутренних условий реализации.</p>	Учебная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - Планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществления деятельно- 	<p>Готов и умеет формировать приоритетные цели деятельности, распределять свое время грамотно, давая полную аргументацию принимаемым решениям при выборе способов устранения неполадок технологического оборудования.</p>	


Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Владеть	сти. -Приемами саморегуляции эмоциональных и функциональных состояний при выполнении профессиональной деятельности.	Владеть своим эмоциональным состоянием, при прохождении практики	
ОК-8 – способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности			
Знать	<p>Основные средства и методы физического воспитания, анатомо-физиологические особенности организма и степень влияния физических упражнений на работу органов и систем организма.</p> <p>Основные средства и методы физического воспитания, основные методики планирования самостоятельных занятий по физической культуре с учетом анатомо-физиологических особенностей организма.</p> <p>Основные средства и методы физического воспитания, основные методики планирования самостоятельных занятий по физической культуре с учетом анатомо-физиологических особенностей организма и организации ЗОЖ, с целью укрепления здоровья, повышения уровня физической подготовленности.</p>	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Дайте определение понятию «физическая культура» и раскройте его 2. Дайте определение основным понятиям теории физической культуры, ее компонентам. 3. Сформулируйте цель, задачи и опишите формы организации физического воспитания. 4. Назовите задачи физического воспитания студентов в вузе. 5. Перечислите основные компетенции студента, формируемые в результате освоения дисциплины «Физическая культура и спорт». 6. Перечислите основные требования, предъявляемые к студенту в процессе освоения дисциплины «Физическая культура и спорт». 7. Перечислите основные требования, необходимые для успешной аттестации студента (получение «зачета») по дисциплине «Физическая культура и спорт». 	Физическая культура и спорт
Уметь	<p>Применять полученные теоретические знания по организации и планированию занятий по физической культуре анатомо-физиологических особенностей организма.</p> <p>Применять теоретические знания по организации самостоятельных занятий с учетом собственного уровня физического развития и физической подготовленности.</p> <p>Использовать тесты для определения физической подготовленности с целью организации самостоятельных занятий по определенному виду спорта с оздоровительной направленностью, для подготовки к профессиональной деятельности.</p>	<p>Перечень заданий для зачета:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какие методы физического воспитания вы знаете? Кратко опишите их. 2. В чем отличие двигательного умения от двигательного навыка? 3. Перечислите основные физические качества, дайте им определения. 4. Какие формы занятий физическими упражнениями вы знаете? 5. Что такое ОФП? Его задачи. 6. В чем отличие ОФП от специальной физической подготовки? 7. Что представляет собой спортивная подготовка? 8. Для чего нужны показатели интенсивности физических нагрузок? 9. Расскажите об энергозатратах организма при выполнении нагрузок в зонах различной мощности? 	
Владеть	Средствами и методами физического	Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>воспитания. Методиками организации и планирования самостоятельных занятий по физической культуре. Методиками организации физкультурных и спортивных занятий с учетом уровня физической подготовленности и профессиональной деятельности, навыками и умениями самоконтроля</p>	<p>1. ППФП в системе физического воспитания студентов; 2. Факторы, определяющие ППФП студентов; 3. Средства ППФП студентов; 4. Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями; 5. Индивидуальный выбор спорта или систем физических упражнений.</p>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> • 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 действий базовых видов спорта; • современные технологии укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики предупреждения заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью; • основные способы самоконтроля индивидуальных показателей здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств; • технику выполнения Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (комплекс ГТО). 	<p>Тестовые вопросы: 1. Показателем хорошего самочувствия является? указание учителя желание заниматься спортом анкетирование учебная успеваемость 2. С возрастом максимальные показатели частоты сердечных сокращений: Растут не меняются снижаются изменяются по временам года 3. Кто в футбольной команде может играть руками? Бек форвард голкипер хавбек 4. Лыжные гонки – это: бег на лыжах по дистанции спуск с горы на лыжах бег на лыжах со стрельбой катание на лыжах за буксиром 5. Как определять пульс? пальцами на артерии у лучезапястного сустава глядя на себя в зеркало положив руку на солнечное сплетение сжав пальцы в замок 6. Оздоровительная тренировка позволяет добиться: Максимального расслабления Улучшение физических качеств Рекордных на мировом уровне спортивных результатов Сокращения рабочего дня 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 8. В какие спортивные игры играют с мячом? бильярд большой теннис бадминтон керлинг 9. Гиревой спорт – это вид спорта, направленный на развитие следующих качеств:</p>	<p><i>Элективные курсы по физической культуре и спорту</i></p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>скоростные качества силовые способности координационные способности гибкость</p> <p>10. Какие действия игрока разрешены правилами баскетбола? бег с мячом в руках передачи и броски мяча столкновения, удары, захваты, толчки, подножки разговоры с судьей во время игры</p> <p>11. Каковы отличительные черты соревновательной деятельности? наличие телевизионной трансляции выявление сильнейшего предварительное информирование о соревнованиях в газетах красивая форма на спортсменах</p>	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> • использовать межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные) в спортивной, 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 высокой работоспособности; • использовать разнообразные формы и виды физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга; • использовать знания технических приемов и двигательных действий базовых видов спорта в игровой и соревновательной деятельности; • анализировать и выделять эффективные технологии 	<p>- выполнение нормативов общефизической подготовленности; - заполнение дневника самоконтроля. Нормативы общефизической подготовленности</p> <p>Примерная тематика рефератов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Диагноз и краткая характеристика заболевания студента. 2. Влияние заболевания на личную работоспособность и самочувствие. 3. Медицинские противопоказания при занятиях физическими упражнениями и применение других средств физической культуры при данном заболевании (диагнозе). 4. Составление и обоснование индивидуального комплекса физических упражнений и доступных средств физической культуры (с указанием примерной дозировки). 5. Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке специалиста. 6. Физическая культура и спорт как социальные феномены общества. 7. Основы здорового образа жизни. 8. Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания. 9. Основы оздоровительной физической культуры. 10. Общие положения, организация и судейство соревнований. 11. Допинг и антидопинговый контроль. 12. Массаж, как средство реабилитации. 13. Лечебная физическая культура: средства и методы. 14. Подвижная игра, как средство и метод физического развития. 15. Тестирование уровня физического развития студентов. 16. Современные проблемы физической культуры и спорта. 17. Комплекс ГТО: история и современность 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики предупреждения заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью;</p> <ul style="list-style-type: none"> • анализировать индивидуальные показатели здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств; • самостоятельно выполнять и контролировать выполнение Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (комплекс ГТО). 		
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> • практическими навыками использования регулятивных, познавательных, коммуникативных действий в спортивной, физкультурной, оздоровительной и социальной практике; • навыками использования физических упражнений разной функционально направленности в режиме учебной и производственной деятельности с целью профилактики переутомления и сохранения высокой работоспособности; • практическими навыками использования разнообразных форм и видов физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга; • техническими приемами и двигательными действиями базовых видов спорта, на- 	Нормативы VI ступени ВФСК ГТО для мужчин	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																																																																																																																
	<p>выками активного применения их в игровой и соревновательной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками использования современных технологий укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики предупреждения заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью; • основными способами самоконтроля индивидуальных показателей здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств; • навыками подготовки к выполнению Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (комплекс ГТО). 	<div style="text-align: center;">  <p>Нормативы испытаний (тестов) Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (ГТО)</p> <p>VI СТУПЕНЬ (возрастная группа от 18 до 29 лет)* МУЖЧИНЫ</p> </div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="3">№ п/п</th> <th rowspan="3">Испытания (тесты)</th> <th colspan="6">Нормативы</th> </tr> <tr> <th colspan="3">от 18 до 24 лет</th> <th colspan="3">от 25 до 29 лет</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="8">Обязательные испытания (тесты)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Бег на 30 м (с)</td> <td>4,8</td> <td>4,6</td> <td>4,3</td> <td>5,4</td> <td>5,0</td> <td>4,6</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">1.</td> <td>или бег на 60 м (с)</td> <td>9,0</td> <td>8,6</td> <td>7,9</td> <td>9,5</td> <td>9,1</td> <td>8,2</td> </tr> <tr> <td>или бег на 100 м (с)</td> <td>14,4</td> <td>14,1</td> <td>13,1</td> <td>15,1</td> <td>14,8</td> <td>13,8</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>Бег на 3000 м (мин, с)</td> <td>14.30</td> <td>13.40</td> <td>12.00</td> <td>15.00</td> <td>14.40</td> <td>12.50</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">3.</td> <td>Подтягивание из виса на высокой перекладине (количество раз)</td> <td>10</td> <td>12</td> <td>15</td> <td>7</td> <td>9</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>или сгибание и разгибание рук в упоре лежа на полу (количество раз)</td> <td>28</td> <td>32</td> <td>44</td> <td>22</td> <td>25</td> <td>39</td> </tr> <tr> <td>или рывок гири 16 кг (количество раз)</td> <td>21</td> <td>25</td> <td>43</td> <td>19</td> <td>23</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>4.</td> <td>Наклон вперед из положения стоя на гимнастической скамье (от уровня скамьи – см)</td> <td>+6</td> <td>+8</td> <td>+13</td> <td>+5</td> <td>+7</td> <td>+12</td> </tr> <tr> <td colspan="8">Испытания (тесты) по выбору</td> </tr> <tr> <td>5.</td> <td>Челночный бег 3x10 м (с)</td> <td>8,0</td> <td>7,7</td> <td>7,1</td> <td>8,2</td> <td>7,9</td> <td>7,4</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">6.</td> <td>Прыжок в длину с разбега (см)</td> <td>370</td> <td>380</td> <td>430</td> <td>–</td> <td>–</td> <td>–</td> </tr> <tr> <td>или прыжок в длину с места толчком двумя ногами (см)</td> <td>210</td> <td>225</td> <td>240</td> <td>205</td> <td>220</td> <td>235</td> </tr> <tr> <td>7.</td> <td>Метание спортивного снаряда весом 700 г (м)</td> <td>35</td> <td>35</td> <td>37</td> <td>35</td> <td>35</td> <td>37</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">Нормативы VI ступени ВФСК ГТО для женщин</p>	№ п/п	Испытания (тесты)	Нормативы						от 18 до 24 лет			от 25 до 29 лет									Обязательные испытания (тесты)									Бег на 30 м (с)	4,8	4,6	4,3	5,4	5,0	4,6	1.	или бег на 60 м (с)	9,0	8,6	7,9	9,5	9,1	8,2	или бег на 100 м (с)	14,4	14,1	13,1	15,1	14,8	13,8	2.	Бег на 3000 м (мин, с)	14.30	13.40	12.00	15.00	14.40	12.50	3.	Подтягивание из виса на высокой перекладине (количество раз)	10	12	15	7	9	13	или сгибание и разгибание рук в упоре лежа на полу (количество раз)	28	32	44	22	25	39	или рывок гири 16 кг (количество раз)	21	25	43	19	23	40	4.	Наклон вперед из положения стоя на гимнастической скамье (от уровня скамьи – см)	+6	+8	+13	+5	+7	+12	Испытания (тесты) по выбору								5.	Челночный бег 3x10 м (с)	8,0	7,7	7,1	8,2	7,9	7,4	6.	Прыжок в длину с разбега (см)	370	380	430	–	–	–	или прыжок в длину с места толчком двумя ногами (см)	210	225	240	205	220	235	7.	Метание спортивного снаряда весом 700 г (м)	35	35	37	35	35	37	
№ п/п	Испытания (тесты)	Нормативы																																																																																																																																	
		от 18 до 24 лет			от 25 до 29 лет																																																																																																																														
Обязательные испытания (тесты)																																																																																																																																			
	Бег на 30 м (с)	4,8	4,6	4,3	5,4	5,0	4,6																																																																																																																												
1.	или бег на 60 м (с)	9,0	8,6	7,9	9,5	9,1	8,2																																																																																																																												
	или бег на 100 м (с)	14,4	14,1	13,1	15,1	14,8	13,8																																																																																																																												
2.	Бег на 3000 м (мин, с)	14.30	13.40	12.00	15.00	14.40	12.50																																																																																																																												
3.	Подтягивание из виса на высокой перекладине (количество раз)	10	12	15	7	9	13																																																																																																																												
	или сгибание и разгибание рук в упоре лежа на полу (количество раз)	28	32	44	22	25	39																																																																																																																												
	или рывок гири 16 кг (количество раз)	21	25	43	19	23	40																																																																																																																												
4.	Наклон вперед из положения стоя на гимнастической скамье (от уровня скамьи – см)	+6	+8	+13	+5	+7	+12																																																																																																																												
Испытания (тесты) по выбору																																																																																																																																			
5.	Челночный бег 3x10 м (с)	8,0	7,7	7,1	8,2	7,9	7,4																																																																																																																												
6.	Прыжок в длину с разбега (см)	370	380	430	–	–	–																																																																																																																												
	или прыжок в длину с места толчком двумя ногами (см)	210	225	240	205	220	235																																																																																																																												
7.	Метание спортивного снаряда весом 700 г (м)	35	35	37	35	35	37																																																																																																																												

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																																																																																																																																																													
		<div style="text-align: center;">  <p>Нормативы испытаний (тестов) Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (ГТО)</p> <p>VI СТУПЕНЬ (возрастная группа от 18 до 29 лет)* ЖЕНЩИНЫ</p> <table border="1" data-bbox="763 512 1285 963"> <thead> <tr> <th rowspan="3">№ п/п</th> <th rowspan="3">Испытания (тесты)</th> <th colspan="6">Нормативы</th> </tr> <tr> <th colspan="3">от 18 до 24 лет</th> <th colspan="3">от 25 до 29 лет</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="8" style="text-align: center;">Обязательные испытания (тесты)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Бег на 30 м (с)</td> <td>5,9</td> <td>5,7</td> <td>5,1</td> <td>6,4</td> <td>6,1</td> <td>5,4</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">1.</td> <td>или бег на 60 м (с)</td> <td>10,9</td> <td>10,5</td> <td>9,6</td> <td>11,2</td> <td>10,7</td> <td>9,9</td> </tr> <tr> <td>или бег на 100 м (с)</td> <td>17,8</td> <td>17,4</td> <td>16,4</td> <td>18,8</td> <td>18,2</td> <td>17,0</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>Бег на 2000 м (мин, с)</td> <td>13.10</td> <td>12.30</td> <td>10.50</td> <td>14.00</td> <td>13.10</td> <td>11.35</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">3.</td> <td>Подтягивание из виса лёжа на низкой перекладине 90 см (количество раз)</td> <td>10</td> <td>12</td> <td>18</td> <td>9</td> <td>11</td> <td>17</td> </tr> <tr> <td>или сгибание и разгибание рук в упоре лёжа на полу (количество раз)</td> <td>10</td> <td>12</td> <td>17</td> <td>9</td> <td>11</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>4.</td> <td>Наклон вперёд из положения стоя на гимнастической скамье (от уровня скамьи – см)</td> <td>+8</td> <td>+11</td> <td>+16</td> <td>+7</td> <td>+9</td> <td>+14</td> </tr> <tr> <td colspan="8" style="text-align: center;">Испытания (тесты) по выбору</td> </tr> <tr> <td>5.</td> <td>Челночный бег 3x10 м (с)</td> <td>9,0</td> <td>8,8</td> <td>8,2</td> <td>9,3</td> <td>9,0</td> <td>8,7</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">6.</td> <td>Прыжок в длину с разбега (см)</td> <td>270</td> <td>290</td> <td>320</td> <td>–</td> <td>–</td> <td>–</td> </tr> <tr> <td>или прыжок в длину с места толчком двумя ногами (см)</td> <td>170</td> <td>180</td> <td>195</td> <td>165</td> <td>175</td> <td>190</td> </tr> <tr> <td>7.</td> <td>Поднимание туловища из положения лёжа на спине (количество раз за 1 мин)</td> <td>32</td> <td>35</td> <td>43</td> <td>24</td> <td>29</td> <td>37</td> </tr> </tbody> </table> <p>Тесты промежуточного контроля физической подготовленности студентов 1-4 курсов специального медицинского отделения (юноши)</p> <table border="1" data-bbox="757 1070 1637 1433"> <thead> <tr> <th rowspan="2">п/п</th> <th rowspan="2">Контрольные упражнения</th> <th colspan="5">Оценка</th> </tr> <tr> <th>5</th> <th>4</th> <th>3</th> <th>2</th> <th>1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>Бег 30 м (сек)</td> <td>5,5</td> <td>5,9</td> <td>6,3</td> <td>6,7</td> <td>7,1</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>12-минутный бег (м)</td> <td>2100</td> <td>1950</td> <td>1800</td> <td>1500</td> <td>1200</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">3.</td> <td rowspan="2">Прыжки в длину с места (см) или приседание на 2-х ногах для студентов с опущением внутренних органов (кол-во раз)</td> <td>230</td> <td>220</td> <td>210</td> <td>200</td> <td>190</td> </tr> <tr> <td>70</td> <td>60</td> <td>50</td> <td>40</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>4.</td> <td>Подтягивание в висе (кол-во раз)</td> <td>8</td> <td>6</td> <td>4</td> <td>2</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>5.</td> <td>Поднимание туловища из положения лежа на спине, ноги согнуты в коленях, руки за головой(кол-во раз)</td> <td>40</td> <td>30</td> <td>20</td> <td>10</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table> </div>	№ п/п	Испытания (тесты)	Нормативы						от 18 до 24 лет			от 25 до 29 лет									Обязательные испытания (тесты)									Бег на 30 м (с)	5,9	5,7	5,1	6,4	6,1	5,4	1.	или бег на 60 м (с)	10,9	10,5	9,6	11,2	10,7	9,9	или бег на 100 м (с)	17,8	17,4	16,4	18,8	18,2	17,0	2.	Бег на 2000 м (мин, с)	13.10	12.30	10.50	14.00	13.10	11.35	3.	Подтягивание из виса лёжа на низкой перекладине 90 см (количество раз)	10	12	18	9	11	17	или сгибание и разгибание рук в упоре лёжа на полу (количество раз)	10	12	17	9	11	16	4.	Наклон вперёд из положения стоя на гимнастической скамье (от уровня скамьи – см)	+8	+11	+16	+7	+9	+14	Испытания (тесты) по выбору								5.	Челночный бег 3x10 м (с)	9,0	8,8	8,2	9,3	9,0	8,7	6.	Прыжок в длину с разбега (см)	270	290	320	–	–	–	или прыжок в длину с места толчком двумя ногами (см)	170	180	195	165	175	190	7.	Поднимание туловища из положения лёжа на спине (количество раз за 1 мин)	32	35	43	24	29	37	п/п	Контрольные упражнения	Оценка					5	4	3	2	1	1.	Бег 30 м (сек)	5,5	5,9	6,3	6,7	7,1	2.	12-минутный бег (м)	2100	1950	1800	1500	1200	3.	Прыжки в длину с места (см) или приседание на 2-х ногах для студентов с опущением внутренних органов (кол-во раз)	230	220	210	200	190	70	60	50	40	30	4.	Подтягивание в висе (кол-во раз)	8	6	4	2	1	5.	Поднимание туловища из положения лежа на спине, ноги согнуты в коленях, руки за головой(кол-во раз)	40	30	20	10	5	
№ п/п	Испытания (тесты)	Нормативы																																																																																																																																																																														
		от 18 до 24 лет			от 25 до 29 лет																																																																																																																																																																											
Обязательные испытания (тесты)																																																																																																																																																																																
	Бег на 30 м (с)	5,9	5,7	5,1	6,4	6,1	5,4																																																																																																																																																																									
1.	или бег на 60 м (с)	10,9	10,5	9,6	11,2	10,7	9,9																																																																																																																																																																									
	или бег на 100 м (с)	17,8	17,4	16,4	18,8	18,2	17,0																																																																																																																																																																									
2.	Бег на 2000 м (мин, с)	13.10	12.30	10.50	14.00	13.10	11.35																																																																																																																																																																									
3.	Подтягивание из виса лёжа на низкой перекладине 90 см (количество раз)	10	12	18	9	11	17																																																																																																																																																																									
	или сгибание и разгибание рук в упоре лёжа на полу (количество раз)	10	12	17	9	11	16																																																																																																																																																																									
4.	Наклон вперёд из положения стоя на гимнастической скамье (от уровня скамьи – см)	+8	+11	+16	+7	+9	+14																																																																																																																																																																									
Испытания (тесты) по выбору																																																																																																																																																																																
5.	Челночный бег 3x10 м (с)	9,0	8,8	8,2	9,3	9,0	8,7																																																																																																																																																																									
6.	Прыжок в длину с разбега (см)	270	290	320	–	–	–																																																																																																																																																																									
	или прыжок в длину с места толчком двумя ногами (см)	170	180	195	165	175	190																																																																																																																																																																									
7.	Поднимание туловища из положения лёжа на спине (количество раз за 1 мин)	32	35	43	24	29	37																																																																																																																																																																									
п/п	Контрольные упражнения	Оценка																																																																																																																																																																														
		5	4	3	2	1																																																																																																																																																																										
1.	Бег 30 м (сек)	5,5	5,9	6,3	6,7	7,1																																																																																																																																																																										
2.	12-минутный бег (м)	2100	1950	1800	1500	1200																																																																																																																																																																										
3.	Прыжки в длину с места (см) или приседание на 2-х ногах для студентов с опущением внутренних органов (кол-во раз)	230	220	210	200	190																																																																																																																																																																										
		70	60	50	40	30																																																																																																																																																																										
4.	Подтягивание в висе (кол-во раз)	8	6	4	2	1																																																																																																																																																																										
5.	Поднимание туловища из положения лежа на спине, ноги согнуты в коленях, руки за головой(кол-во раз)	40	30	20	10	5																																																																																																																																																																										

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																																														
		<table border="1" data-bbox="757 316 1637 440"> <tr> <td data-bbox="757 316 1088 440">6. Наклон вперед, стоя на гимнастической скамейке, ноги прямые на ширине ступни. Пальцы рук ниже или выше уровня скамейки (см)</td> <td data-bbox="1088 316 1227 440">5</td> <td data-bbox="1227 316 1328 440">0</td> <td data-bbox="1328 316 1413 440">+5</td> <td data-bbox="1413 316 1516 440">+10</td> <td data-bbox="1516 316 1637 440">+15</td> </tr> </table> <p data-bbox="757 440 1715 539">Примечание: для студентов с черепно-мозговой травмой или миопией свыше – 8D упр. 5 исключается, прыжок в длину с места заменяется приседанием. Для студентов с пороком сердца упр. 1 исключается, а упр. 2 выполняется в объеме 70% от принятых норм.</p> <p data-bbox="757 564 1715 612">Тесты промежуточного контроля физической подготовленности студентов 1-4 курсов специального медицинского отделения (девушки)</p> <table border="1" data-bbox="757 638 1637 1166"> <thead> <tr> <th data-bbox="757 638 1088 683">п/п</th> <th data-bbox="1088 638 1637 683">Контрольные упражнения</th> <th colspan="5" data-bbox="1088 638 1637 683">Оценка</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td data-bbox="1088 683 1227 691">5</td> <td data-bbox="1227 683 1328 691">4</td> <td data-bbox="1328 683 1413 691">3</td> <td data-bbox="1413 683 1516 691">2</td> <td data-bbox="1516 683 1637 691">1</td> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="757 691 1088 715">1.</td> <td data-bbox="1088 691 1637 715">Бег 30 м (сек)</td> <td data-bbox="1088 715 1227 722">6,4</td> <td data-bbox="1227 715 1328 722">7,0</td> <td data-bbox="1328 715 1413 722">7,4</td> <td data-bbox="1413 715 1516 722">7,8</td> <td data-bbox="1516 715 1637 722">8,3</td> </tr> <tr> <td data-bbox="757 722 1088 746">2.</td> <td data-bbox="1088 722 1637 746">12-минутный бег (м)</td> <td data-bbox="1088 746 1227 754">1200</td> <td data-bbox="1227 746 1328 754">1050</td> <td data-bbox="1328 746 1413 754">900</td> <td data-bbox="1413 746 1516 754">600</td> <td data-bbox="1516 746 1637 754">300</td> </tr> <tr> <td data-bbox="757 746 1088 810">3.</td> <td data-bbox="1088 746 1637 810">Прыжки в длину с места (см) или приседание на 2-х ногах для студентов с опущением внутренних органов (кол-во раз)</td> <td data-bbox="1088 810 1227 818">160</td> <td data-bbox="1227 810 1328 818">150</td> <td data-bbox="1328 810 1413 818">140</td> <td data-bbox="1413 810 1516 818">130</td> <td data-bbox="1516 810 1637 818">120</td> </tr> <tr> <td data-bbox="757 818 1088 866">4.</td> <td data-bbox="1088 818 1637 866">Сгибание и разгибание рук в положении лежа на животе (кол-во раз)</td> <td data-bbox="1088 866 1227 874">50</td> <td data-bbox="1227 866 1328 874">40</td> <td data-bbox="1328 866 1413 874">30</td> <td data-bbox="1413 866 1516 874">20</td> <td data-bbox="1516 866 1637 874">10</td> </tr> <tr> <td data-bbox="757 874 1088 938">5.</td> <td data-bbox="1088 874 1637 938">Поднимание туловища из положения лежа на спине, ноги согнуты в коленях, руки за головой (кол-во раз)</td> <td data-bbox="1088 938 1227 946">30</td> <td data-bbox="1227 938 1328 946">20</td> <td data-bbox="1328 938 1413 946">15</td> <td data-bbox="1413 938 1516 946">10</td> <td data-bbox="1516 938 1637 946">5</td> </tr> <tr> <td data-bbox="757 938 1088 1166">6.</td> <td data-bbox="1088 938 1637 1166">Наклон вперед, стоя на гимнастической скамейке, ноги прямые на ширине ступни. Пальцы рук ниже или выше уровня скамейки (см)</td> <td data-bbox="1088 1166 1227 1174">10</td> <td data-bbox="1227 1166 1328 1174">5</td> <td data-bbox="1328 1166 1413 1174">0</td> <td data-bbox="1413 1166 1516 1174">+5</td> <td data-bbox="1516 1166 1637 1174">+10</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="757 1193 1715 1289">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>	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	п/п	Контрольные упражнения	Оценка							5	4	3	2	1	1.	Бег 30 м (сек)	6,4	7,0	7,4	7,8	8,3	2.	12-минутный бег (м)	1200	1050	900	600	300	3.	Прыжки в длину с места (см) или приседание на 2-х ногах для студентов с опущением внутренних органов (кол-во раз)	160	150	140	130	120	4.	Сгибание и разгибание рук в положении лежа на животе (кол-во раз)	50	40	30	20	10	5.	Поднимание туловища из положения лежа на спине, ноги 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	
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																																																												
п/п	Контрольные упражнения	Оценка																																																															
		5	4	3	2	1																																																											
1.	Бег 30 м (сек)	6,4	7,0	7,4	7,8	8,3																																																											
2.	12-минутный бег (м)	1200	1050	900	600	300																																																											
3.	Прыжки в длину с места (см) или приседание на 2-х ногах для студентов с опущением внутренних органов (кол-во раз)	160	150	140	130	120																																																											
4.	Сгибание и разгибание рук в положении лежа на животе (кол-во раз)	50	40	30	20	10																																																											
5.	Поднимание туловища из положения лежа на спине, ноги 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																																																											
Знать	<ul data-bbox="427 1321 741 1439" style="list-style-type: none"> • основные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные) в спортивной, физкультур- 	<p data-bbox="757 1321 936 1345">Тестовые вопросы:</p> <p data-bbox="757 1345 1211 1369">1. Показателем хорошего самочувствия является?</p> <p data-bbox="757 1369 920 1393">указание учителя</p> <p data-bbox="757 1393 1025 1417">желание заниматься спортом</p> <p data-bbox="757 1417 898 1439">анкетирование</p>	Адаптивные курсы по физической культуре и спорту																																																														

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>ной, оздоровительной и социальной практике;</p> <ul style="list-style-type: none"> • формы и виды физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга; • знание технических приемов и двигательных действий базовых видов спорта; • современные технологии укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики предупреждения заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью; • основные способы самоконтроля индивидуальных показателей здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств; • технику выполнения Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (комплекс ГТО). 	<p>учебная успеваемость</p> <p>2. С возрастом максимальные показатели частоты сердечных сокращений: растут не меняются снижаются изменяются по временам года</p> <p>3. Кто в футбольной команде может играть руками? бек форвард голкипер хавбек</p> <p>4. Лыжные гонки – это: бег на лыжах по дистанции спуск с горы на лыжах бег на лыжах со стрельбой катание на лыжах за буксиром</p> <p>5. Как определять пульс? пальцами на артерии у лучезапястного сустава глядя на себя в зеркало положив руку на солнечное сплетение сжав пальцы в замок</p> <p>6. Оздоровительная тренировка позволяет добиться: Максимального расслабления Улучшение физических качеств Рекордных на мировом уровне спортивных результатов Сокращения рабочего дня</p> <p>7. С какого расстояния пробивается пенальти в футболе? от 3-х до 5-ти метров 7 метров 11 метров от 15-ти до 20-ти метров</p> <p>8. В какие спортивные игры играют с мячом? бильярд большой теннис бадминтон керлинг</p> <p>9. Гиревой спорт – это вид спорта, направленный на развитие следующих качеств: скоростные качества силовые способности координационные способности гибкость</p> <p>10. Какие действия игрока разрешены правилами баскетбола? бег с мячом в руках передачи и броски мяча столкновения, удары, захваты, толчки, подножки разговоры с судьей во время игры</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>11. Каковы отличительные черты соревновательной деятельности? наличие телевизионной трансляции выявление сильнейшего предварительное информирование о соревнованиях в газетах красивая форма на спортсменах</p>	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> • использовать межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные) в спортивной, 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 высокой работоспособности; • использовать разнообразные формы и виды физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга; • использовать знания технических приемов и двигательных действий базовых видов спорта в игровой и соревновательной деятельности; • анализировать и выделять эффективные технологии укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики предупреждения заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью; • анализировать индивидуальные показатели здоровья. 	<p>- выполнение нормативов общефизической подготовленности; - заполнение дневника самоконтроля. Примерная тематика рефератов 1. Диагноз и краткая характеристика заболевания студента. 2. Влияние заболевания на личную работоспособность и самочувствие. 3. Медицинские противопоказания при занятиях физическими упражнениями и применение других средств физической культуры при данном заболевании (диагнозе). 4. Составление и обоснование индивидуального комплекса физических упражнений и доступных средств физической культуры (с указанием примерной дозировки). 5. Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке специалиста. 6. Физическая культура и спорт как социальные феномены общества. 7. Основы здорового образа жизни. 8. Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания. 9. Основы оздоровительной физической культуры. 10. Общие положения, организация и судейство соревнований. 11. Допинг и антидопинговый контроль. 12. Массаж, как средство реабилитации. 13. Лечебная физическая культура: средства и методы. 14. Подвижная игра, как средство и метод физического развития. 15. Тестирование уровня физического развития студентов. 16. Современные проблемы физической культуры и спорта. 17. Комплекс ГТО: история и современность</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств;</p> <ul style="list-style-type: none"> самостоятельно выполнять и контролировать выполнение Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (комплекс ГТО). 		
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> практическими навыками использования регулятивных, познавательных, коммуникативных действий в спортивной, физкультурной, оздоровительной и социальной практике; навыками использования физических упражнений разной функционально направленности в режиме учебной и производственной деятельности с целью профилактики переутомления и сохранения высокой работоспособности; практическими навыками использования разнообразных форм и видов физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга; техническими приемами и двигательными действиями базовых видов спорта, навыками активного применения их в игровой и соревновательной деятельности; навыками использования современных технологий укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики предупреждения забо- 	Дневник самоконтроля	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>леваний, связанных с учебной и производственной деятельностью;</p> <ul style="list-style-type: none"> • основными способами самоконтроля индивидуальных показателей здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств; • навыками подготовки к выполнению Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (комплекс ГТО). 		
ОК-9 – готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий			
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - механизм действия ОВПФ на организм человека; - основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; - основные правила БЖД; методические, нормативные и руководящие материалы, касающиеся выполняемой работы. 	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Риск как количественная оценка опасности. Основные положения теории риска. Концепция приемлемого риска. 2. Основные причины поражения человека электрическим током. Действие тока на человека. Факторы, определяющие действие электрического тока на организм человека. Защитное заземление. Зануление. Защитное отключение. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасную работу в электроустановках. 3. Характеристика ионизирующих излучений. Биологическое действие ионизирующих излучений. Защита от ионизирующих излучений. 4. Электромагнитные поля промышленной частоты. Постоянные магнитные поля. Электромагнитные поля радиочастот. Защита от электромагнитных полей. 5. Порядок расследования и учета несчастных случаев на производстве. Анализ травматизма. 6. Чрезвычайная ситуация. Классификации ЧС. Ликвидация последствий ЧС. Управление ЧС. 7. Огнетушащие вещества. Установки пожаротушения. Организация пожарной охраны на предприятии. 	Безопасность жизнедеятельности
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - подбирать средства индивидуальной защиты работников; - контролировать выполнение требований по охране труда и технике безопасности в конкретной сфере деятельности; - распознавать эффективные способы защиты человека от неэффективных. 	<p>Примерные практические задания:</p> <p>Задача №1 Пусть, число работающих в химической промышленности составляет 300 тыс. чел. Ежегодно на предприятиях химической промышленности в результате несчастных случаев погибает в среднем 150 чел. Определите величину индивидуального риска. Превышает ли расчетное значение величину приемлемого риска для развитых стран.</p>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - практическими навыками использования защитных мер; основными методами решения задач в условиях чрезвычайных ситуаций; - методами применения современных средств защиты от опасностей и ос- 	<p>Комплексные задания:</p> <p>Задание №1 В 30 км от вашего постоянного места жительства произошла авария на химически опасном объекте. Возникла угроза заражения людей и местности АХОВ (хлором). Определите порядок действий.</p> <p>Задание №2 По системе оповещения РСЧС был получен сигнал об опасности обширного подтопления территории в</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	новными мерами по ликвидации их последствий; - способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.	районе вашего проживания. Из сообщения понятно, что ваш дом попадет в зону подтопления. Определите порядок действий в сложившейся ситуации. Задание №3 В учреждении, где вы работаете, имеются легкие защитные костюмы Л-1, противогазы гражданские ГП-5 и пакеты индивидуальные перевязочные на каждого из сотрудников. По системе оповещения РСЧС получена информация о радиационном заражении территории и скорой эвакуации. Определите порядок ваших действий.	
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; - государственную политику в области подготовки и защиты населения в условиях чрезвычайных ситуаций	Перечень теоретических вопросов к зачету: 1. Организм. Его функции. Взаимодействие с внешней средой. Гомеостаз. 2. Регуляция функций в организме. 3. Двигательная активность как биологическая потребность организма. 4. Особенности физически тренированного организма. 5. Костная система. Влияние на неё физических нагрузок. 6. Мышечная система. Скелетные мышцы, строение, функции. 7. Напряжение и сокращение мышц. Изотонический и изометрический режим работы. 8. Сердечно-сосудистая система. Функции крови. Систолический и минутный объем крови. Кровообращение при физических нагрузках. 9. Работа сердца, пульс. Кровяное давление. 10. Дыхательная система. Процесс дыхания. Газообмен. Регуляция дыхания и его особенности. Дыхание при физических нагрузках. 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	Перечень заданий для зачета: 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 закалывания организма.	Физическая культура и спорт
Владеть	- основными методами решения задач в области защиты населения в условиях чрезвычайных ситуаций	Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания: 1. Дайте определение основным понятиям: работоспособность, утомление, переутомление, усталость, рекреация, релаксация, самочувствие. 2. Опишите изменение состояния организма студента под влиянием различных режимов и условий обучения 3. Как внешние и внутренние факторы влияют на умственную работоспособность? Какие закономерности можно проследить в изменении работоспособности студентов в процессе обучения? 4. Какие средства физической культуры в регулировании умственной работоспособности, психоэмо-	

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

ОЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ

ОПК-1 – способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий

Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основные положения линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии - основные положения теории пределов и непрерывных функций, - основные теоремы дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных, методы дифференциального исчисления исследования функций, - основные типы обыкновенных дифференциальных уравнений и методы их решения, - основные понятия теории вероятностей и математической статистики 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Формулировки основных теорем (свойств, признаков изучаемых понятий, необходимые и достаточные условия) в изучаемых разделах курса. 2. Методы раскрытия неопределенностей, выяснения непрерывности функции одной переменной. 3. Алгоритм приближенного вычисления функции с помощью дифференциала; написания уравнения касательной прямой (плоскости). 4. Алгоритм полного исследования функции. 5. Методы выяснения классов интегрируемых функций, а также методы непосредственного интегрирования и интегрирования основных классов функций. 6. Способы выяснения сходимости несобственных интегралов. 7. Общую схему построения кратных интегралов и сведения их к повторным. 8. Способы нахождения погрешности в приближенных вычислениях корня уравнения и определенных интегралов. 9. Основные способы статистической проверки гипотез, выяснения доверительных интервалов для параметров распределения. 10. Методы проверки допущения ошибок первого или второго рода при проверке статистических гипотез. 	Математика
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – самостоятельно и обосновано выбирать методы и способы решения задач, связанных с линейной и векторной алгеброй, аналитической геометрией – самостоятельно и обосновано применять методы дифференциального исчисления для исследования функций одной и двух переменных (в том числе на экстремум, поведение на границе области задания и т.п.); – выявлять, строить и решать математические модели прикладных задач; – обсуждать способы эффективно-го решения задач, распознавать эффективные результаты от неэффективных 	<p>Примерные практические задания и задачи</p> <p>Задание 1. Составьте алгоритм решения задачи.</p> <p>Задание 2. Вычислите приближенно $y = \sqrt[5]{x^2}$ при $x = 1,03$.</p> <p>Задача 3. Вычислите предел по правилу Лопиталя $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\arcsin(x-4)}{x^2-4}$.</p> <p>Задание 4. Сформулируйте необходимое условие экстремума функции одной переменной.</p> <p>Задача 5. Исследуйте функцию и постройте её график: $y = 2 + \frac{12}{x^2-4}$.</p> <p>Задача 6. Выясните геометрический смысл определенного интеграла от данной функции в данном интервале в декартовой системе координат.</p> <p>Задание 7. Укажите верное утверждение о функции двух переменных:</p> <ol style="list-style-type: none"> а). градиент перпендикулярен касательной плоскости; б). градиент является производной по направлению; в). градиент является касательной к линии уровня; г). градиент определяет направление максимальной скорости изменения функции. <p>Задание 8. Укажите ЛОЖНОЕ утверждение о функции двух переменных:</p> <ol style="list-style-type: none"> а). непрерывная функция всегда дифференцируема; б). функция, имеющая предел в точке M, может быть разрывна в этой точке; 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>в). у дифференцируемой функции существуют частные производные; г). из непрерывности частных производных в точке M следует дифференцируемость функции в этой точке.</p> <p>Задача 9. Двумя методами проведены измерения одной и той же физической величины. Получены следующие результаты: а) в первом случае 145, 133, 143, 121, 135, 132, 133, 148, 133, 134; б) во втором случае 128, 120, 116, 115, 143, 115, 120, 138, 115, 120.</p> <p>Выясните, можно ли считать, что оба метода обеспечивают одинаковую точность измерений, если принять уровень значимости $\alpha = 0,05$? Предполагается, что результаты измерений распределены нормально и выборки независимы.</p>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками построения и решения математических моделей прикладных задач; – способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Формулировки основных теорем (свойств, признаков изучаемых понятий, необходимые и достаточные условия) в изучаемых разделах курса. 2. Методы решения систем линейных уравнений. 3. Алгоритмы решений типовых геометрических задач 4. Методы раскрытия неопределенностей, выяснения непрерывности функции одной переменной. 5. Алгоритм приближенного вычисления функции с помощью дифференциала; написания уравнения касательной прямой (плоскости). 6. Алгоритм полного исследования функции. 7. Методы выяснения классов интегрируемых функций, а также методы непосредственного интегрирования и интегрирования основных классов функций. 8. Способы выяснения сходимости несобственных интегралов. 9. Общую схему построения кратных интегралов и сведения их к повторным. 10. Способы нахождения погрешности в приближенных вычислениях корня уравнения и определенных интегралов. 11. Основные способы статистической проверки гипотез, выяснения доверительных интервалов для параметров распределения. 12. Методы проверки допущения ошибок первого или второго рода при проверке статистических гипотез. 	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – основные определения и понятия разделов физики; – основные физические законы; 	<p style="text-align: center;">Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Механическое движение. Скорость. Ускорение. Нормальное и тангенциальное ускорения. Прямолинейное равномерное и равноускоренное движения. 2. Вращательное движение абсолютно твердого тела. Кинематические характеристики вращательного движения. 3. Связь между кинематическими характеристиками поступательного и вращательного движений. Равномерное и равноускоренное движения по окружности. 4. Первый, второй и третий законы Ньютона. Сила и масса. Механический принцип относительности. 5. Механическая энергия. Работа. Кинетическая и потенциальная энергия. 6. Законы сохранения импульса и механической энергии в механике. Законы сохранения при упругом и неупругом ударе. 7. Момент силы. Момент инерции. Теорема Штейнера и ее применение. 8. Основное уравнение динамики вращательного движения. Закон сохранения момента импульса. 9. Кинетическая энергия вращательного движения. Работа при вращательном движении. 10. Математический и физический маятники. Дифференциальное уравнение незатухающих колебаний. Энергия гармонических колебаний. 	Физика

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>11. Уравнение затухающих колебаний. Характеристики затухающих колебаний. Вы-нужденные колебания. Резонанс.</p> <p>12. Сложение взаимно-перпендикулярных колебаний. Фигуры Лиссажу.</p> <p>13. Сложение колебаний одного направления. Биения.</p> <p>14. Поперечные и продольные волны. Уравнение плоской волны. Волновое уравнение. Стоячие волны.</p> <p>15. Идеальный газ. Параметры состояния. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов.</p> <p>16. Распределение молекул газа по скоростям (распределение Максвелла, Гаусса). Рас-пределение Больцмана.</p> <p>17. Степени свободы молекул. Распределение энергии по степеням свободы. Внутренняя энергия идеального газа.</p> <p>18. Изопроцессы в газах (изохорный, изобарный, изотермический). Работа, совершаемая газом при различных изопроцессах.</p> <p>19. Первое начало термодинамики, его применение к различным изопроцессам.</p> <p>20. Адиабатный и политропный процессы. Работа при адиабатном процессе. Теплоем-кость газов.</p> <p>21. Круговые, обратимые и необратимые процессы. Принцип действия тепловой и хо-лодильной машин. Цикл Карно и его КПД.</p> <p>22. Энтропия. Статистический и термодинамический смыслы энтропии. Второе начало термодинамики.</p> <p>23. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса.</p> <p>24. Внутренняя энергия реального газа. Эффект Джоуля-Томсона. Сжижение газов. Эн-тальпия.</p> <p>25. Жидкости. Поверхностное натяжение жидкостей. Смачивание и не смачивание. Капиллярные явления.</p> <p>26. Явления переноса: диффузия, теплопроводность, внутреннее трение. Связь коэффи-циентов переноса.</p> <p>27. Твердые тела. Кристаллическая решетка твердых тел. Виды связей в кристаллах.</p> <p>28. Электрический заряд, свойства заряда. Закон Кулона. Электрический заряд протяженных тел.</p> <p>29. Электростатическое поле. Напряженность, силовые линии, принцип суперпозиции электростатических полей.</p> <p>30. Электрический диполь и его поле. Диполь в электрическом поле.</p> <p>31. Теорема Гаусса для электростатических полей в вакууме и ее применение (поле бесконечного прямолинейного проводника и цилиндра, бесконечной заряженной плоскости и двух параллельных плоскостей, сферы)</p> <p>32. Потенциал электростатического поля. Связь напряженности и потенциала электростатического поля.</p> <p>33. Электрическая емкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов.</p> <p>34. Энергия электрического поля.</p> <p>35. Постоянный электрический ток и его характеристики. Уравнение неразрывности.</p> <p>36. Сторонние силы. Э.Д.С.</p> <p>37. Закон Ома для однородного и неоднородного участков цепи. Сопротивление проводников. Закон Джоуля-Ленца.</p> <p>38. Правила Кирхгофа для разветвленных цепей и их применение.</p> <p>39. Теория Друде электропроводности металлов.</p> <p>40. Магнитное поле и его характеристики.</p> <p>41. Закон Био-Савара-Лапласа. Принцип суперпозиции магнитных полей. Напряженность магнитного поля.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>42. Закон Ампера. Взаимодействие двух параллельных проводников с током.</p> <p>43. Магнитное поле движущегося заряда. Движущиеся электрические заряды в магнитном поле. Сила Лоренца. Эффект Холла.</p> <p>44. Закон полного тока. Магнитное поле соленоида и тороида.</p> <p>45. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле.</p> <p>46. Электромагнитная индукция. Опыты Фарадея.</p> <p>47. Индуктивность. Самоиндукция. Взаимная индукция.</p> <p>48. Трансформаторы. Энергия магнитного поля.</p> <p>49. Электрические колебания. Переменный электрический ток.</p> <p>50. Двойственная природа света. Закон отражения и преломления света.</p> <p>51. Интерференция света и условие ее проявления. Методы наблюдения интерференции. Расчет картины интерференции от двух источников света.</p> <p>52. Интерференция в тонких пленках. Полосы равного наклона и равной ширины.</p> <p>53. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция света. Метод зон Френеля.</p> <p>54. Прямолинейное распространение света. Дифракция на круглом отверстии и диске.</p> <p>55. Дифракция Фраунгофера на щели и дифракционной решетке.</p> <p>56. Пространственная решетка. Рассеяние света. Формула Вульфа-Бреггов.</p> <p>57. Волновые и корпускулярные свойства света. Давление, импульс, масса фотона. Связь энергии и импульса релятивистской частицы.</p> <p>58. Гипотеза Планка. Излучение АЧТ. Закон Стефана-Больцмана. Закон смещения Вина.</p> <p>59. Фотоэффект. Виды фотоэффекта и теория внешнего фотоэффекта. Релятивистский фотоэффект.</p> <p>60. Эффект Комптона. Тормозное рентгеновское излучение.</p> <p>61. Длина волны ДеБройля. Принцип неопределенностей Гейзенберга.</p> <p>62. ψ-функция и ее свойства. Уравнение Шредингера (временное и стационарное). Движение свободной частицы.</p> <p>63. Частица в потенциальной яме (бесконечной и конечной).</p> <p>64. Квантовый гармонический осциллятор. Туннельный эффект.</p> <p>65. Модель строения атома Томсона. Опыт Резерфорда. Модель атома Резерфорда и ее трудности.</p> <p>66. Постулаты Бора. Радиусы боровских орбит и энергия атома. Опыт Франка и Герца.</p> <p>67. Излучение атома водорода. Формула Бальмера. Спектральные серии.</p> <p>68. Сплошной и характеристический рентгеновские спектры. Закон Мозли.</p> <p>69. Атом водорода в квантовой физике. Квантовые числа.</p> <p>70. Электронные слои и оболочки. Принципы построения периодической таблицы Менделеева.</p> <p>71. Формирование энергетических зон в твердом теле. Строение проводников, полупроводников и диэлектриков с точки зрения зонной теории.</p> <p>72. Проводимость собственных и примесных полупроводников.</p> <p>73. Явления на границе двух полупроводников разного типа проводимости. Принцип действия и назначение диода и триода.</p> <p>74. Состав и характеристики атомного ядра. Ядерные силы. Модели строения атомных ядер.</p> <p>75. Энергия связи ядра. Удельная энергия связи. Дефект массы.</p> <p>76. Естественная и искусственная радиоактивности. Характеристика α-, β-, γ-излучений.</p> <p>77. Классификация ядерных реакций. Составное ядро. Эффективное сечение. Характерное ядерное время.</p> <p>78. Реакции деления ядра. Цепные ядерные реакции. Термоядерные реакции. Ядерные реакторы.</p> <p>79. Классификация элементарных частиц. Космические лучи.</p>	

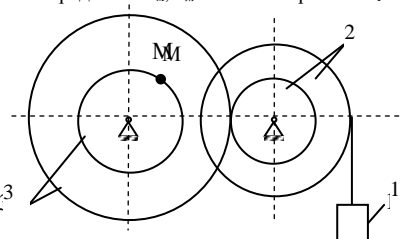
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – выделять основные физические явления при рассмотрении физических задач; – объяснять физические явления с точки зрения основных законов физики; – корректно выражать и аргументированно обосновывать положения основных физических теорий. 	<p>Примерные практические задания для экзамена:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Точка движется в плоскости XOY по закону: $x = -2t$; $y = 4t \left(-t \right)$. Найти уравнение траектории $y = f(x)$ и изобразить ее графически; вектор скорости \vec{V} и ускорения \vec{a} в зависимости от времени; момент времени t_0, в который вектор ускорения \vec{a} составляет угол $\pi/4$ с вектором скорости \vec{V}. 2. Определить неточность в определении координаты Δx электрона, движущегося в атоме водорода со скоростью $v = 2,2 \cdot 10^6 \frac{m}{c}$ если допускаемая неточность Δv составляет 10% от её величины. Указать, применимо ли понятие траектории в данном случае. Постоянная Планка: $h = 6,63 \cdot 10^{-34}$ Дж с, $\hbar = 1,05 \cdot 10^{-34}$ Дж с, масса электрона $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}$ кг. 3. На поверхность металла падает монохроматический свет с длиной волны $\lambda = 0,08$ мкм. Красная граница фотоэффекта $\lambda_k = 0,3$ мкм. Найти значение задерживающей разности потенциалов U_z, которую нужно приложить к фотоэлементу, чтобы прекратить фототок. Постоянная Планка $h = 6,63 \cdot 10^{-34}$ Дж с, скорость света в вакууме $c = 3 \cdot 10^8 \frac{m}{c}$, модуль заряда электрона $q = 1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл. 4. Математический маятник длиной 0,9 м отклонили на 5 см и отпустили, после чего он начал совершать затухающие колебания. Через 5 полных колебаний амплитуда уменьшилась в 2 раза. Написать уравнение движения этого маятника, если они совершаются по закону синуса. 5. На вагонетку массой 800 кг, катящуюся по горизонтальному пути со скоростью 0,2 м/с, насыпали сверху 200 кг щебня. На сколько при этом уменьшилась скорость вагонетки? 6. Импульс р релятивистской частицы равен $m_0 c$ (m_0-масса покоя). Определите скорость частицы v в долях скорости света и отношение массы движущейся частицы к её массе покоя m/m_0. 7. По проволочной рамке имеющей форму правильного шестиугольника, идет ток силой $I=2$ А. При этом в центре рамки образуется магнитное поле с напряженностью 33 А/м. Найти длину проволоки, из которой сделана рамка. 8. В магнитное поле, индукция которого $B = 0,05$ Тл, помещена замкнутая накоротко катушка, состоящая из $N = 200$ витков проволоки. Сопротивление катушки $R = 40$ Ом, площадь поперечного сечения $S=12$ см². Катушка помещена так, что ее ось составляет угол $\alpha = 60^\circ$ с направлением магнитного поля. Определите заряд, прошедший по катушке при исчезновении магнитного поля. 9. Электрон, ускоренный разностью потенциалов попадает в однородное магнитное поле с индукцией 9 мТл и движется по винтовой линии с радиусом 0,9 см и шагом 7,8 см. Определить ускоряющую разность потенциалов электрического поля. 10. В результате нагревания черного тела длина волны, соответствующая максимуму энергии теплового излучения, уменьшилась от 2,7 мкм до 0,9 мкм. Определите, во сколько раз увеличилась энергетическая светимость тела. Какой была и какой стала мощность излучения, если 	

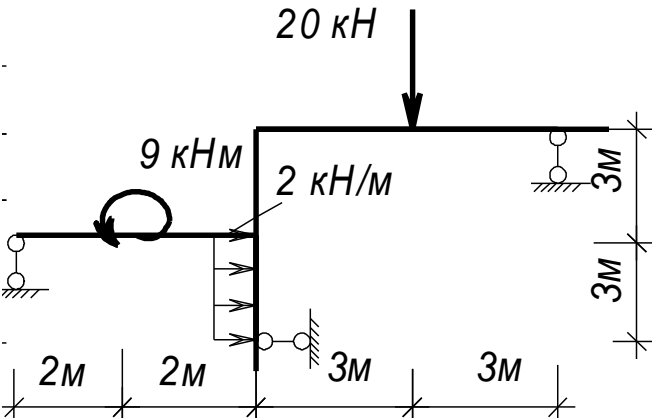
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		излучающая поверхность тела равна 20см^2 ?	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – способами демонстрации умения анализировать физические явления и закономерности; – навыками и методиками обобщения результатов выполнения лабораторных работ; – способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов; 	<p><i>Владение навыками выполнения лабораторных работ</i> Задания к лабораторным работам: Лабораторная работа №1 1 Замкнутые системы. Консервативные и диссипативные силы (определение и примеры). Соответствие законов сохранений и симметрии пространства и времени. 2 Кинетическая энергия. Потенциальная энергия различных систем. Знак потенциальной энергии. Полная механическая энергия системы. 3 Закон сохранения полной механической энергии системы. Границы применимости закона и примеры. 4 Закон сохранения импульса системы. Границы применимости закона и примеры. 5 Закон сохранения момента импульса системы. Границы применимости и примеры. 6 Законы сохранения при абсолютно упругом и неупругом ударах. Центральный и нецентральный удары. 7 Работа (положительная, отрицательная, нулевая). Мощность. КПД. Вычисление работы различных сил. Лабораторная работа №4 1 Основные понятия динамики поступательного движения (масса, сила, импульс). Четыре основных вида взаимодействий. Специальные виды сил. 2 Закон сложения скоростей. Первый закон Ньютона. Примеры ИСО и НИСО. 3 Второй закон Ньютона. Импульсная форма записи закона. Принцип суперпозиции. 4 Третий закон Ньютона. Центр масс системы. Скорость центра масс системы. Импульс системы. 5 Момент инерции системы м.т. и твердого тела. Вычисление момента инерции простых тел (кольцо, диск, цилиндр. На выбор) 6 Момент силы, момент импульса тела относительно точки. 7 Основной закон динамики вращательного движения. 8 Теорема Штейнера и ее применение. Лабораторная работа №14 1 Первое начало термодинамики и его применение к изопроцессам. 2 Работа в термодинамике. Вычисление работы при различных изопроцессах. Циклы. 3 Теплоемкость вещества. Политропный процесс. Связь политропного процесса с изотермическим, изохорным, изобарным и адиабатным процессами. 4 Энтропия, ее статистический и термодинамический смыслы. Второе начало термодинамики. 5 Реальные газы. Изотермы реальных газов. Критические параметры. Тройная точка. Внутренняя энергия реального газа. Эффект Джоуля-Томсона. 6 Поверхностное натяжение. Смачивание. Капиллярные явления. Давление Лапласа. 7 Явления переноса. Коэффициенты диффузии, вязкости, теплопроводности и их связь. Лабораторная работа №24 1 Электрический ток. Плотность тока. Уравнение непрерывности. 2 Закон Ома для однородного участка цепи. Сопротивление проводника. Соединение сопро-</p>	

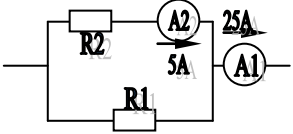
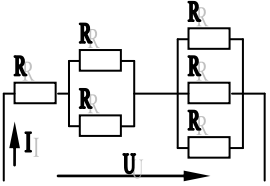
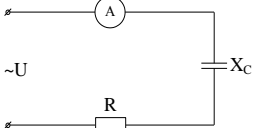
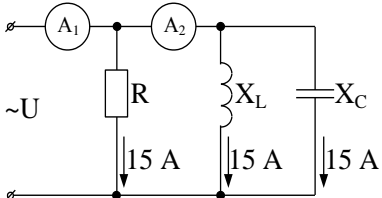
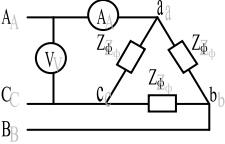
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>тивлений.</p> <p>3 Закон Ома для неоднородного участка цепи. Сторонние силы. ЭДС.</p> <p>4 Правила Кирхгофа.</p> <p>5 Емкость. Конденсаторы (виды, устройство, соединение)</p> <p>Лабораторная работа №34</p> <p>1 Явление дифракции. Особенность дифракции световых волн. Дифракция Френеля и Фраунгофера.</p> <p>2 Принцип Гюйгенса-Френеля. Упрощение вычислений с помощью векторной диаграммы.</p> <p>3 Дифракция Френеля на круглом отверстии. Зоны Френеля.</p> <p>4 Дифракция Фраунгофера на узкой прямоугольной щели. Условия максимума и минимума. Зависимость интенсивности света от угла дифракции.</p> <p>5 Дифракционная решетка. Основные характеристики дифракционной решетки. Условия главных максимумов и минимумов и добавочных минимумов.</p> <p>6 Дифракция на трехмерной решетке. Уравнение Вульфа-Бреггов.</p> <p>Лабораторная работа №36</p> <p>1 Волновые и корпускулярные свойства света.</p> <p>2 Давление, импульс, масса фотона. Связь энергии и импульса релятивистской частицы.</p> <p>3 Гипотеза Планка. Излучение АЧТ.</p> <p>4 Фотоэффект. Виды фотоэффекта и теория внешнего фотоэффекта. Релятивистский фотоэффект.</p> <p>5 Эффект Комптона. Тормозное рентгеновское излучение.</p> <p>6 Длина волны ДеБройля. Принцип неопределенностей Гейзенберга.</p> <p>7 ψ-функция и ее свойства.</p> <p>8 Уравнение Шредингера (временное и стационарное). Движение свободной частицы.</p> <p>9 Частица в потенциальной яме (бесконечной и конечной).</p> <p>10 Квантовый гармонический осциллятор. Туннельный эффект.</p> <p>Лабораторная работа №53</p> <p>1 Состав и характеристики атомного ядра. Ядерные силы.</p> <p>2 Модели строения атомных ядер.</p> <p>3 Энергия связи ядра. Удельная энергия связи. Дефект массы.</p> <p>4 Естественная и искусственная радиоактивности. Характеристика α-, β-, γ-излучений. Эффект Мёссбауэра.</p> <p>5 Классификация ядерных реакций. Составное ядро. Эффективное сечение. Характерное ядерное время.</p> <p>6 Реакции деления ядра. Цепные ядерные реакции. Термоядерные реакции. Ядерные реакторы.</p> <p>7 Классификация элементарных частиц. Космические лучи.</p>	
Знать	<p>- современные тенденции развития химии, ее роль и значение в современной науке и промышленности;</p> <p>- современные информационные технологии для приобретения новых знаний в области химии</p>	<p>Перечень теоретических вопросов</p> <p>1. Современные положения химической термодинамики.</p> <p>2. Основы химической кинетики. Катализ.</p> <p>3. Основные закономерности протекания процессов в растворах.</p> <p>4. Основные закономерности протекания процессов в дисперсных системах.</p> <p>5. Закономерности и направление протекания окислительно-восстановительных процессов.</p>	Химия

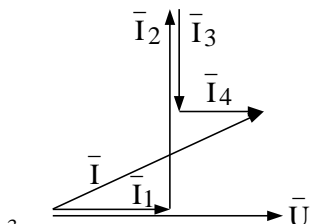
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																													
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - обобщать, анализировать и оценивать информацию: теории, концепции, факты с целью проверки гипотез и интерпретации данных различных источников; - применять современные информационные технологии для обработки результатов химических экспериментов; - приобретать новые знания по химии с помощью информационных технологий 	<p>6. Современные направления развития электрохимии.</p> <p>Примерные практические задания Провести анализ влияния концентрации на скорость химической реакции $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{S} + \text{SO}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ по экспериментальным данным. Провести обработку полученных данных с использованием современных информационных технологий. Результаты оптов представить в виде таблицы 1.</p> <table border="1" data-bbox="779 464 1704 671"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Номер опыта</th> <th colspan="3">Объем, мл</th> <th rowspan="2">Концентрация $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, 10-2 моль/л</th> <th rowspan="2">Время появления мути, с</th> <th rowspan="2">Скорость реакции, 102, с-1</th> </tr> <tr> <th>$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$</th> <th>$\text{H}_2\text{O}$</th> <th>$\text{H}_2\text{SO}_4$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>7</td> <td>2</td> <td>1,3</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2</td> <td>6</td> <td>2</td> <td>2,6</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>3</td> <td>5</td> <td>2</td> <td>3,9</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>2</td> <td>5,2</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>5</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>6,5</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>По данным таблицы 1 построить график зависимости скорости реакции от концентрации тиосульфата натрия, отложив на оси абсцисс концентрацию $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, а на оси ординат – скорость реакции. Сделать вывод о зависимости скорости реакции от концентрации тиосульфата натрия.</p>	Номер опыта	Объем, мл			Концентрация $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, 10-2 моль/л	Время появления мути, с	Скорость реакции, 102, с-1	$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$	H_2O	H_2SO_4	1	1	7	2	1,3			2	2	6	2	2,6			3	3	5	2	3,9			4	4	4	2	5,2			5	5	3	2	6,5			
Номер опыта	Объем, мл			Концентрация $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, 10-2 моль/л	Время появления мути, с	Скорость реакции, 102, с-1																																										
	$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$	H_2O	H_2SO_4																																													
1	1	7	2	1,3																																												
2	2	6	2	2,6																																												
3	3	5	2	3,9																																												
4	4	4	2	5,2																																												
5	5	3	2	6,5																																												
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - навыками критического мышления, анализа и синтеза; - информационными технологиями для анализа современных достижений химии в области профессиональной деятельности 	<p>Темы докладов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Концепции современной химии. 2. Электрохимическая коррозия материалов, применяемых в машиностроении. 3. Кинетические теории в контексте химического знания. 4. Качественный и количественный анализ образцов сплавов. 5. Химико-техническая обработка металлов и сплавов, применяемых в машиностроении. 6. Сравнительный анализ современных катализаторов, применяемых при производстве материалов для машиностроения 7. Основные проблемы современной химии. 																																														
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – значимость владения информацией для достижения результатов в профессиональной деятельности; – основные закономерности функционирования информации; – основные определения и понятия информации и информационной безопасности; 	<p>Перечень вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные закономерности функционирования информации 2. Понятия информации и информационной безопасности 3. Использование современных образовательных и технологий для повышения профессионального уровня. 																																														
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – использовать стандартные программные средства обработки, хранения и защиты информации; – анализировать и обобщать информацию для правильной постановки цели и нахождения способов самостоятельного ее достижения; – аргументировано выбирать оптимальные программные средства и 	<p>Задание к промежуточному контролю</p> <p>Задание. Подготовить задание для участия в конкурсе Web-проектов по одной из заданных тематик:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Моя специальность ✓ Моя будущая профессиональная деятельность ✓ Современное образовательные технологии – ключ к успеху. <p>и т.п.</p>	Информатика																																													

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	способы обработки, хранения и защиты информации		
Владеть	– навыками самостоятельного применения методов и средств познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой профессиональной деятельности	<p style="text-align: center;">Задание к промежуточному контролю</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Произвести обзор существующих электронных книг в доступных электронных библиотечных системах по заданному разделу дисциплины «Информатика». 2. Произвести подбор, описание, экспертную оценку сайтов Интернет по заданной тематике. 	
Знать	основные понятия проецирования и способы преобразования проекций, равновесия материальных тел, виды движения тел, реакции связей основные законы, методы и принципы решения задач кинематики, статики, динамики.	<p>Перечень теоретических вопросов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Аксиомы статики. Связи и их реакции 2. Произвольная пространственная система сил. Частные случаи приведения системы к простейшему виду. Условия и уравнения равновесия. 3. Фермы. Метод вырезания узлов (аналитическая и графическая форма расчета). Метод сечений. 4. Момент силы относительно точки и оси. Связь момента силы относительно точки с моментом силы относительно оси. 5. Движение точки лежащей на вращающемся теле. 6. Сложное движение точки. Теорема о сложении скоростей и теорема о сложении ускорений. 7. Трение качения. Коэффициент трения качения 8. Произвольная плоская система сил. 9. Произвольная система сил. Лемма о параллельном переносе силы. Основная теорема статики. 10. Трение качения. Коэффициент трения качения. 11. Центр тяжести. Способы определения координат центра тяжести 12. Классификация связей. Уравнения связей. 13. Плоскопараллельное движение твердого тела. Уравнения плоского движения. Определение скоростей точек плоской фигуры. 14. Плоскопараллельное движение твердого тела. Мгновенный центр скоростей. Частные случаи нахождения мгновенного центра скоростей. 15. Плоскопараллельное движение твердого тела. Определение ускорений точек плоской фигуры. 16. Поступательное и вращательное движение твердого тела. 17. Векторный способ задания движения точки. (закон движения, скорость, ускорение точки). 18. Координатный способ задания движения точки (кинематические уравнения, закон движения, скорость, ускорение точки). 19. Естественный способ задания движения точки (закон движения, скорость, ускорение точки). Поступательное движение твердого тела (определение движения, теорема о траекториях, скоростях и ускорениях точек тела) Естественные оси координат, кривизна кривой, радиус кривизны. 20. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси (определение, ось вращения, закон движения, угловая скорость и ускорение). 	<i>Теоретическая механика</i>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<ol style="list-style-type: none"> 21. Плоскопараллельное движение тела. Определение линейной скорости точек тела. Теорема о проекциях скоростей двух точек фигуры на прямую их соединяющую 22. Плоскопараллельное движение. Определение ускорения точки. Определение углового ускорения плоской фигуры. 23. Ускорение Кориолиса. Правило Жуковского. 24. Предмет кинематики. Кинематика точки. Способы задания движения точки. 25. Общее уравнение динамики. 26. Работа силы. Работа переменной силы. Частные случаи определения работы. 27. Работа силы. Элементарная работа переменной силы. 28. Аксиомы динамики. 29. Принцип Даламбера для точки и системы. Главный вектор и главный момент сил инерции. 30. Возможные перемещения точки, тела, системы тел. 31. Принцип Даламбера для механической системы. 32. Предмет динамики. Аксиомы динамики. 33. Возможные перемещения. Идеальные связи. Определение сил инерции твердых тел при различных видах движения. 34. Кинетическая энергия точки и системы. 35. Уравнения Лагранжа 2 рода 36. Теорема об изменении кинетической энергии в дифференциальной и интегральной формах. 37. Принцип возможных перемещений. <p>Кинетическая энергия твердого тела при поступательном, вращательном и плоскопараллельном движениях</p>	
Уметь	<p>выбрать метод решения задачи (ОПК-1);</p> <p>составлять расчетные схемы к решению поставленной задачи, записывать дифференциальные уравнения движения</p>	<p>Примерное практическое задание:</p> <p>Колесо 3 с радиусами $R_3 = 30$ см и $r_3 = 10$ см и колесо 2 с радиусами $R_2 = 20$ см и $r_2 = 10$ см находятся в зацеплении. На тело 2 намотана нить с грузом 1 на конце, который движется по закону $s_1 = 4 + 90t^2$, см. Определить v_M, a_M в момент времени $t_1 = 1$ с.</p> 	
Владеть	<p>навыками и методиками обобщения поставленной задачи, практическими навыками использования элементов решения задач кинематики, статики и динамики на других дисциплинах</p>	<p>Примерное практическое задание:</p> <p>Статически определяемая рама, расчетная схема которой показана на рисунке, загружена внешней нагрузкой. Найти реакции опор.</p>	

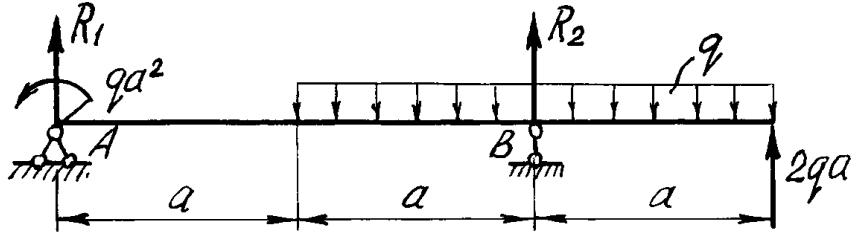
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
			
Знать	-методы анализа электрических и магнитных цепей, электромагнитных устройств	<p align="center">Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: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

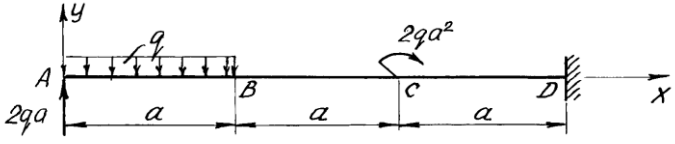
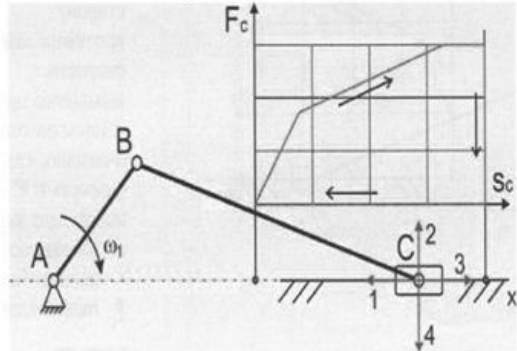
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		 <p>1. Определить сопротивление резистора R_2, если $R_1 = 10 \text{ Ом}$, $I_1 = 2 \text{ А}$.</p> <p>2. Определить напряжение источника U, если $R = 6 \text{ Ом}$, $I = 4 \text{ А}$.</p>  <p>3. Определить сопротивление конденсатора X_C, если: $U = 200 \text{ В}$, $I = 4 \text{ А}$, $\cos \varphi = 0,8$.</p>  <p>4. Определить показания амперметров A_1 и A_2 и реактивную мощность цепи Q, если: $U = 120 \text{ В}$.</p>  <p>5. Линейные токи при соединении нагрузки «звездой»: $I_A = I_B = I_C = 20 \text{ А}$. Определить ток в нейтральном проводе, если $\varphi_a = \varphi_b = \varphi_c = 30^\circ$.</p> <p>6. Определить показание вольтметра, если $Z_{\phi} = 10 \text{ Ом}$, амперметр показывает 10 А.</p>  <p>7. Определить действующее значение тока, напряжения, сдвиг по фазе и характер нагрузки, если мгновенные значения тока и напряжения равны: $i = 10 \sin \omega t$, $u = 141 \sin (\omega t + 30^\circ)$.</p> <p>8. Какой ток можно измерить амперметром, сопротивление которого $R_A = 0,3 \text{ Ом}$, $n_{ном} = 150 \text{ дел.}$, $C_A = 0,001 \text{ А/дел.}$, если включить его с шунтом, сопротивление которого $R_{ш} = 0,01 \text{ Ом}$?</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		9. Определить цену деления вольтметра, имеющего номинальные данные: $U_{ном}=50$ В, $n_{ном}=100$ дел., $R_v=1000$ Ом, включенного с добавочным сопротивлением $R_d=3000$ Ом. Приведите схему включения вольтметра с добавочным сопротивлением. 10. Приведите электрическую схему, которой соответствует векторная диаграмма. <div style="text-align: center;">  </div>	
Владеть	-методами выбора электротехнических, электронных, электроизмерительных устройств	Перечень тем лабораторных работ : 1. Исследование асинхронных двигателей с фазным ротором.	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - Основные определения и понятия - Современные образовательные технологии - Современные информационные технологии 	Знать термины и определения, касающиеся производства, на котором проходит практика. Знать установленное на компьютерах программное обеспечение. Основные способы хранения и передачи информации	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - Корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания. - Применять современные образовательные технологии - Применять современные информационные технологии 	Необходимо уметь пользоваться программным обеспечением, установленным в скб Эврика, грамотно составить отчет по практике. Анализировать и систематизировать получаемую информацию.	<i>Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности</i>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - Профессиональным языком предметной области знания - Навыками в использовании современных образовательных технологий - Навыками в использовании современных информационных технологий 	Необходимо профессионально выражать свои мысли в отчете по практике, с применением современных образовательных и информационных технологий	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - Основные определения и понятия - Современные образовательные технологии - Современные информационные технологии 	Знать установленное на компьютерах программное обеспечение. Основные способы хранения и передачи информации. Знать основные термины и понятия в машиностроении.	<i>Производственная – преддипломная практика</i>
Уметь	- Корректно выражать и аргументированно обосновывать положения	Необходимо проанализировать и систематизировать получаемую на практике информацию. Необходимо уметь пользоваться программным обеспечением, установленным в скб Эврика, грамотно соста-	

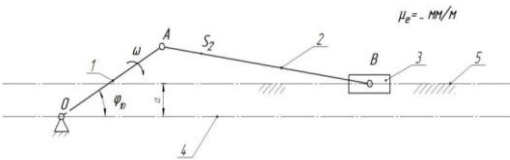
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	предметной области знания. - Применять современные образовательные технологии - Применять современные информационные технологии	вить отчет по практике.	
Владеть	-Профессиональным языком предметной области знания -Навыками в использовании современных образовательных технологий -Навыками в использовании современных информационных технологий	Необходимо профессионально выражать свои мысли, грамотно оформить отчет по практике в соответствии с СМК, с применением современных образовательных и информационных технологий	
ОПК-2 – владением достаточными для профессиональной деятельности навыками работы с персональным компьютером			
Знать	- основы стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования; - основные правила выполнения 2D чертежей; - основные правила выполнения 3D чертежей; - справочные материалы, касающиеся выполняемых типов моделирования	Вопросы для подготовки к зачету 1. Выполнение чертежей средствами компьютерной графики и САПР. 2. Основные типы документов, используемых САПР. Различия и особенности. 3. Основные методы и команды создания 2D чертежа. 4. Основные методы и команды создания трехмерной модели. 5. Основные методы и команды редактирования 2D чертежей. 6. Основные методы и команды редактирования 3D моделей. 7. Основные методы и команды редактирования эскизов 3D моделей. 8. Основные методы и команды массивов, применяемых для создания 3D моделей. 9. Основные команды вспомогательной геометрии 3D моделей. 10. Основные команды параметризации геометрии эскизов 3D моделей. 11. Применение справочной и поисковой системы КОМПАС-3D. 12. Использование библиотеки стандартных изделий КОМПАС-3D.	<i>Начертательная геометрия и компьютерная графика</i>
Уметь	- обсуждать способы эффективного решения задач (2D или 3D построения); - 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	Примерные практические задания: 1. По индивидуальным вариантам выполнить эскиз, создать 3D модель деталей, создать ассоциативный чертеж модели с простановкой размеров, задать указанные свойства МЦХ.	
Владеть	- практическими навыками использования САПР на занятиях в аудитории и на производственной практике; - методами использования программных средств для решения прак-	Защита выполненного задания	

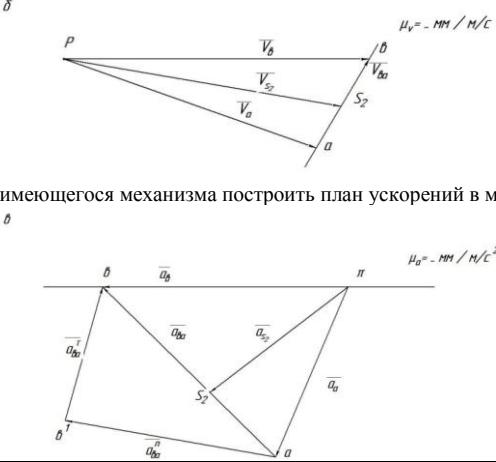
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>тических задач;</p> <p>- основными метода-ми исследования в области инженерной и компьютерной гра-фики, практическими умениями и навыка-ми их использования</p>		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – состав, назначение функциональных компонентов и программного обеспечения персонального компьютера; – иметь основные понятие о методах инсталляции и настройки прикладного и инструментального программного обеспечения; – основные определения и термины задач профессиональной деятельности 	<p style="text-align: center;">Перечень вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Состав, назначение функциональных компонентов вычислительной системы 2. Основные методах инсталляции и настройки ПО 3. Классификация программного обеспечения 4. Сравнительный анализ современных операционных систем, основные функции. 5. Трактовка понятия «Вычислительная система» 6. Трактовка понятие «Архитектура ЭВМ» 	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – производить поиск необходимой документации, – (выявлять и строить) типичные модели решения предметных задач по изученным образцам; – использовать навыки работы с офисными приложениями (текстовыми процессорами, электронными таблицами, средствами подготовки презентационных материалов) в профессиональной деятельности 	<p style="text-align: center;">Перечень заданий к промежуточному контролю:</p> <p>Задание. Произвести подбор, описание, экспертную оценка сайтов Интернет по заданию преподавателя.</p>	<i>Информатика</i>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – методиками проведения анализа архитектуры и структуры ЭВМ и систем; – основными навыками инсталляции и настройки системного, прикладного и инструментального программного обеспечения 	<p style="text-align: center;">Перечень заданий к промежуточному контролю:</p> <p>Задание. Разработать проект конфигурации аппаратной и программной части вычислительной системы, предназначенной для решения задач пользователя в соответствии с одним из представленных ниже вариантов условий работы системы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – рабочее место системного администратора – рабочее место проектировщика -машинистроителя 	
Знать	<p>Основные положения механики, гипотезы сопротивления материалов, аналитические и экспериментальные методы определения перемещений при изгибе; оценки прочности при простых и сложном сопротивлении, продольном изгибе.</p>	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Цель и задачи курса "Сопротивление материалов" и его связь с другими дисциплинами. 2. Свойства, которыми наделяется основная модель твердого деформируемого тела в механике. 3. Характерные формы элементов конструкций. Виды основных деформаций стержня. 4. Внешние силы. Отличие во взгляде на внешние силы в сопротивлении материалов и в теоретической механике. Внутренние силы. Метод сечений. Понятие о напряжении, его компоненты. 5. Закон Гука для материала. Принцип Сен-Венана. Принцип независимости действия сил. Условия его применимости. 	<i>Сопротивление материалов</i>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>6. Внутреннее усилие при осевом растяжении (сжатии) прямоосного призматического стержня. Эпюра продольной силы и характерные особенности ее очертания.</p> <p>7. Вывод формулы для нормального напряжения в поперечных сечениях стержня при растяжении (сжатии). Основная гипотеза.</p> <p>8. Условие прочности при растяжении (сжатии) и задачи, решаемые с его помощью. Допускаемое напряжение, коэффициент запаса по прочности.</p> <p>9. Продольная и поперечная деформации при растяжении (сжатии). Упругие постоянные материала. Закон Гука для осевой деформации стержня. Формула для определения абсолютной деформации при осевом растяжении (сжатии)</p> <p>10. Анализ напряженно-деформированного состояния в окрестности точки тела.</p> <p>11. Понятие главных напряжений. Экстремальность главных напряжений. Экстремальные значения касательных напряжений.</p> <p>12. Закон парности касательных напряжений.</p> <p>13. Обобщенный закон Гука для изотропного материала.</p> <p>14. Понятие о хрупком и вязком разрушении материала. Теории прочности для хрупкого состояния материала (I и II теории). Основные гипотезы. Эквивалентные напряжения по первой и второй теориям прочности.</p> <p>15. Теории пластического деформирования (III и IV теории). Основные гипотезы. Эквивалентные напряжения по третьей и четвертой теориям прочности.</p> <p>16. Сдвиг. Чистый сдвиг. Закон Гука при чистом сдвиге. Связь между упругими постоянными изотропного материала.</p> <p>17. Кручение. Понятие о кручении вала. Внутренние усилия при кручении. Построение эпюры крутящего момента.</p> <p>18. Вывод формулы для касательного напряжения в поперечном сечении вала кругового сечения. Основные гипотезы.</p> <p>19. Условие прочности при кручении. Полярный момент сопротивления. Подбор сечения вала по условию прочности.</p>	
Уметь	Определять нормальные напряжения при продольном изгибе.	<p>Примерное практическое задания для зачета: Статически определяемая рама, расчетная схема которой показана на рисунке, загружена внешней нагрузкой. Т р е б у е т с я:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определить опорные реакции. 2. Записать выражения для внутренних усилий M_z, Q_y и N на каждом из участков рамы. 3. Построить эпюры внутренних усилий M_z, Q_y и N. 4. Выполнить проверку равновесия узлов рамы. 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Владеть	Навыками в построении эпюр внутренних усилий, перемещений в статически определимых балках и рамах при изгибе, в оценке прочности стержней в случае простых деформаций.	<p>Примерное практическое задания для зачета: Статически определимая рама, расчетная схема которой показана на рисунке, загружена внешней нагрузкой. Требуется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определить опорные реакции. 2. Записать выражения для внутренних усилий M, Q и N на каждом из участков рамы. 3. Построить эпюры внутренних усилий M, Q и N. 	
Знать	средствами автоматизации проектирования проблемы создания машин различных типов, приводов, принципы работы.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Кинематика планетарных передач. 2. Кинематика дифференциальных передач. 3. Классификация кулачковых механизмов. 4. Кинематическое исследование кулачкового механизма с вращающимся кулачком и поступательно-движущимся толкателем. 5. Кинематическое исследование кулачкового механизма с вращающимся кулачком и качающимся толкателем. 6. Задачи динамического анализа и классификация сил действующих на звенья механизма. 7. Определение сил инерции звеньев механизма. <p>Трение в поступательной кинематической паре</p>	
Уметь	проектировать детали и узлы машиностроительных конструкций	<p>Практическое задание к экзаменационному билету</p> <p>На рисунке представлена циклограмма работы Кривошипно-ползунного механизма. Правильное Направление силы сопротивления (силы полезного Сопротивления) F_c обозначено цифрой...</p> 	<i>Теория машин и механизмов</i>
Владеть	навыками работы с персональным	Пример задания на контрольную работу	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	компьютером методами проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций	<p>4. Кинематический анализ кривошипно-ползунных механизмов</p> <p>Кинематический анализ кривошипно-ползунного механизма показан на рис. 1.1. В основе кинематического анализа лежат две формулы для определения скорости и ускорения ползуна В.</p> (1.1) <p>Где V_a - скорость точки А, лежащей на кривошипе, м/с; V_{ab} – скорость точки В относительно точки А, м/с; V_b – скорость точки В, принадлежащей ползуну. Скорость точки А найдем по формуле:</p> (1.2) <p>Где ω_1 – угловая скорость первого звена, рад/с; l_{oa} – длина первого звена, м;</p> (1.3) <p>Где a_n – нормальная составляющая ускорения точки А, м/с² ; a_{tA} – касательная составляющая ускорения точки А, м/с² ; a_{nB} – нормальная составляющая ускорения точки В относительно точки А, м/с² ; a_{tB} – касательная составляющая ускорения точки В относительно точки А, м/с² .</p> <p>Касательная, составляющая ускорения точки А является производной от угловой скорости первого звена по времени. А угловая скорость является величиной постоянной. Следовательно, $\dot{\omega}_1 = 0$ и уравнение (1.3) переписывается в следующем виде:</p> (1.4) <p>Ускорения a_{tA} и a_{tB} найдем по следующим формулам:</p> (1.5) (1.6) <p>Где ω_1 – рад/с; l_{oa} – м; l_{ob} – м;</p> (1.7) <p>Начертить кинематическую схему механизма в масштабе M. Построить станину 0. Построить горизонтальную ось вращения 4 кривошипа 1. Из точки 0 построить кривошип 1 под углом α к оси вращения кривошипа. Конец кривошипа обозначить буквой А. Определить масштаб длин μ по формуле</p> $\mu = \frac{l_{oa}}{OA} \quad (1.8)$ <p>Где OA – произвольно построенная длина отрезка $OA=30$мм; l_{oa} – истинная длина кривошипа $OA=0,8$ м.</p> <p>Из точки А построить шатун 2 длиной l_{ab} до пересечения с осью перемещения ползуна.</p> (1.10) <p>Где l_{ab} – истинная длина шатуна АВ, м. В точке В будет находится ползун 3. Построить план скоростей в масштабе M_v. Выбрать полюс Р.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>Построить вектор скорости точки А. Направление вектора перпендикулярно звену ОА по направлению , а длина произвольна в пределах 30-60 мм. Конец вектора обозначить буквой а.</p> <p>Определить масштаб плана скоростей по формуле</p> $\mu_v = \frac{v_A}{OA} \quad (1.11)$ <p>Где OA – длина произвольно построенного отрезка, соответствующего вектору скорости , мм; v_A – значение скорости точки А, м/с.</p> <p>Построить линию действия скорости точки В относительно точки А. Направлена линия действия перпендикулярно звену АВ и проходит через точку а плана скоростей.</p> <p>Построить линию действия скорости точки В. Направлена линия действия параллельно линии перемещения ползуна и проходит через полюс р.</p> <p>Обозначить точку пересечения линий действия скоростей точки В и точки В относительно точки А буквой b. В результате образовалось два вектора. Первый вектор имеет начало в полюсе р и конец в точке b плана скоростей. Это вектор скорости точки В. Второй вектор имеет начало в точке а и конец в точке b плана скоростей. Это вектор скорости точки В относительно А.</p> <p>Обозначить на векторе ab плана скоростей точку – центр тяжести звена АВ на расстоянии 1/3 отрезка ab ближе к точке а. Соединить полюс р с точкой . В результате образовался вектор скорости точки , начало которого в полюсе р и конец в точке .</p> <p>Определить истинные значения скоростей</p> $v_B = \dots$ $v_{B/A} = \dots$ $v_B = 7,2 \text{ м/с}$ <p>Для этого необходимо измерить соответствующие вектора и разделить измеренные величины на значение масштаба .</p> <p>Построить план ускорений в масштабе .</p> <p>Выбрать полюс .</p> <p>Построить вектор ускорения точки А. Направление вектора параллельно звену ОА от точки А к точке 0, т.е. к центру вращения кривошипа, а длина произвольна в пределах 40-60 мм. Конец вектора обозначить буквой а.</p> <p>Определить масштаб плана скоростей по формуле</p> $\mu_a = \frac{a_A}{OA} \quad (1.12)$ <p>Где OA – длина произвольно построенного отрезка, соответствующего вектору ускорения , мм; a_A – значение ускорения точки А, м/с²</p>  <p>Для имеющегося механизма построить план скоростей в масштабе .</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		 <p>Для имеющегося механизма построить план ускорений в масштабе .</p>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации; – определение и значение информации в развитии современного общества; – способы структурирования и оформления информации в доступном для других виде; 	<p><i>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Создание нового файла в пакете Компас, Inventor 2. Назначение проекта в пакете Inventor, создание проекта 3. Создание файла детали, сборочной единицы, файла чертежа в средах Компас и Inventor 4. Команды работы со слоями в пакете Компас. Свойства нулевого слоя. 	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – использовать для решения сложных коммуникативных задач современные технические средства и информационные технологии с использованием традиционных носителей информации, распределенных баз знаний, а также информации в глобальных компьютерных сетях 	<p><i>Примерные задачи к экзамену</i></p> <p>Задание. Показать умение работы с внешним рисунком в пакете Компас. Провести выравнивание рисунка, масштабирование, показать умение работы со слоями. Создать текстовый документ в пакете Компас.</p>	САПР в металлургическом машиностроении
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – основными методами обобщения, анализа, обработки, хранения информации в компьютерном проектиро- 	<p>Перечень тем для курсового проекта:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Моделирование и расчет приспособления для обработки шаровой поверхности. 2. Моделирование и расчет регулятора давления. 3. Моделирование и расчет приспособления для обработки вогнутых поверхностей тора. 	

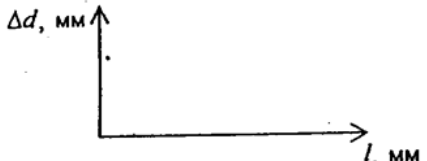
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>ваний;</p> <ul style="list-style-type: none"> – способами приобретения с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий 	<ol style="list-style-type: none"> 4. Моделирование и расчет манипулятора. 5. Моделирование и расчет гидравлического ограничителя подъема. 6. Моделирование и расчет пневматического сбрасывателя. 7. Моделирование и расчет углового стола для заточки резцов. 8. Моделирование и расчет кондуктора с бункерной загрузкой деталей. 9. Моделирование и расчет насоса густой смазки. 10. Моделирование и расчет редуктора давления воздуха. 11. Моделирование и расчет штампа для гибки шплинтов. 12. Моделирование и расчет штампа для изготовления фанерных решеток. 13. Моделирование и расчет домкрата гидровинтового. 14. Моделирование и расчет штампа для выдавливания деталей. 15. Моделирование и расчет лубризатора. 16. Моделирование и расчет муфты дисковой фрикционной. 17. Моделирование и расчет кислородного редуктора. 18. Моделирование и расчет штампа для жидкой штамповки. 19. Моделирование и расчет синусного приспособления. 20. Моделирование и расчет ленточной муфты. 21. Моделирование и расчет затяжной машины. 22. Моделирование и расчет крана вспомогательного тормоза. <p>5.</p> <p>Пример. По сборочному чертежу узла, разработать 3d – модели деталей узла, собрать 3d – сборку узла, разработать ассоциативный сборочный чертеж и спецификацию, рабочие чертежи 2-3 деталей. Провести расчет напряженно-деформированного состояния 1 детали узла.</p>	
<p>ОПК-3 – знанием основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации, умением использовать для решения коммуникативных задач современные технические средства и информационные технологии с использованием традиционных носителей информации, распределенных баз знаний, а также информации в глобальных компьютерных сетях</p>			
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – общую характеристику процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации; – современные операционные системы; – назначение и состав систем программирования – понятия алгоритма и его свойств; – основные управляющие конструкции языков программирования высокого уровня; 	<p style="text-align: center;">Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Данные и информация. Единицы информации 2. Характеристики процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации 3. Локальные компьютерные сети. Топологии сетей. 4. Сетевая модель передачи данных ISO/OSI. Работа с информацией в глобальных сетях. 5. Уровни и протоколы модели OSI. 6. Глобальные компьютерные сети. 7. Телекоммуникационные технологии. Средства и программное обеспечение 8. Клиент-серверные информационные технологии 9. Базы данных в Интернет 10. Понятие распределенных баз знаний. 11. Защита цифровой информации методами стеганографии 12. Защита баз данных 13. Назначение и состав систем программирования 	<p><i>Информатика</i></p>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – пользоваться современными системами программирования; 	<p>Перечень вопросов и заданий к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В чем отличие ЯПВУ и ЯПНУ? 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<ul style="list-style-type: none"> – применять основные управляющие конструкции языков программирования высокого уровня – проводить изучение и анализ необходимой информации, технических данных, показателей и результатов работы, их обобщение и систематизацию, проводить необходимые расчеты с использованием ИТ; – использовать, полученные с помощью ИКТ знания, на междисциплинарном уровне; – работать с информацией из различных источников для решения профессиональных задач 	<ol style="list-style-type: none"> 2. Перечислите состав систем программирования. 3. Назначение трансляторов. 4. Каков синтаксис управляющих конструкций языка VBA? 5. Назовите отличия структурного и объектно-ориентированного программирования. <p>Задание. Заполнить двумерный массив случайными числами. Найти среднее арифметическое положительных четных элементов и максимальное значение среди отрицательных.</p> <p>Задание. Заполнить двумерный массив случайными числами. Вычислить сумму элементов каждого столбца.</p>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками информационного поиска, анализа и обработки данных для выполнения работ в области производственной деятельности; – навыками построения типичных моделей решения предметных задач по изученным образцам – навыками алгоритмического мышления и пониманием основных методов программирования 	<p style="text-align: center;">Перечень заданий к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные интернет-источники, содержащие документацию по основам организации производства, труда и в своей производственной сфере. 2. Назовите основные подходы к проектированию информационных систем 3. Приведите примеры использования информационных технологий при изучении других дисциплин. <p>Задание. Дана база данных «Сеть аптек». База данных хранит информацию о лекарствах, хранящихся на складе, об аптеках, приобретающих эти лекарства, о заказах.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) В каждой таблице выбрать первичные ключи. Установить связи между таблицами. 2) Создать запрос на выборку с условиями: Вывести информацию о лекарствах с ценой в диапазоне [100;400] рублей и название которых начинается на букву «А». 3) Создать запрос групповой запрос: Сколько заказов оформила каждая аптека? 4) Создать запрос групповой запрос: Вывести дату последнего заказа на лекарство с кодом «З». 	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основные государственные акты и нормативные документы в области метрологии, стандартизации и сертификации; - основные положения государственных систем стандартизации и сертификации. - положения государственного контроля и надзора за соблюдением требований стандартов; - теоретические основы метрологии. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие и основные проблемы метрологии. 2. Понятие измерения. 3. Физические величины и их измерения. 4. Шкалы измерений. 5. Системы физических величин. 6. Классификация измерений. 7. Принципы, методы и методики измерений. 8. Метрическая система мер. 9. Примеры систем единиц физических величин. 10. Относительные и логарифмические величины. 11. Международная система единиц (СИ). 12. Понятие и классификация средств измерений. 	<i>Метрология, стандартизация и сертификация</i>

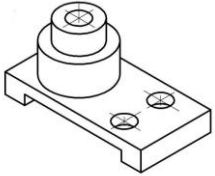
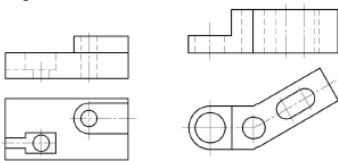
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		13. Метрологические характеристики средств измерений. 14. Использование средств измерений. 15. Нормирование погрешностей средств измерений. 16. Классы точности и их обозначения. 17. Эталоны и их использование. 18. Понятие погрешности измерений. 19. Классификация погрешностей измерений. 20. Необходимость правового обеспечения метрологической деятельности. 21. Основные положения Закона РФ «Об обеспечении единства измерений».	
Уметь	применять метрологические нормы и правила; - обрабатывать результаты измерений в соответствии с действующими закономерностями; - применять на практике основные принципы работы с нормативными документами по стандартизации	Практические занятия: Определение погрешности показания средств измерений Проверка маркировки на соответствие требованиям информации для потребителя	
Владеть	- Навыками поиска информации в соответствии со сферой деятельности;	<i>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</i> Оценка состояния метрологического обеспечения	
Знать	- основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации	Вопросы к зачету 1. Основные способы хранения и переработки информации 2. Методы защиты информации 3. Системы защиты информации	
Уметь	- самостоятельно приобретать знания в предметной области с использованием информационных компьютерных технологий	Контрольная работа Уметь осуществлять поиск научно –технической информации в фондах библиотек, Интернет – ресурсах при выполнении реферата.	
Владеть	- навыками обобщения, анализа, обработки, хранения информации в компьютерном проектировании; - навыками работы с поисковыми системами; способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов. - способами приобретения с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образователь-	Контрольная работа Выполнить презентацию и выступить с докладом по теме реферата, предоставить список использованных источников.	<i>Введение в направление</i>

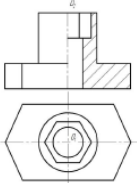
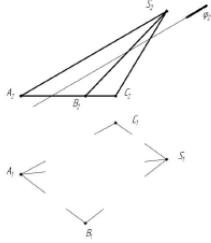
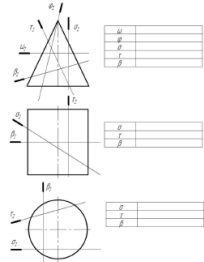
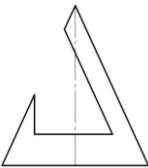
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ных и информационных технологий		
Знать	- основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации	Вопросы к зачету 4. Основные способы хранения и переработки информации 5. Методы защиты информации 6. Системы защиты информации	<i>Введение в специальность</i>
Уметь	- самостоятельно приобретать знания в предметной области с использованием информационных компьютерных технологий	Контрольная работа Уметь осуществлять поиск научно –технической информации в фондах библиотек, Интернет – ресурсах при выполнении реферата.	
Владеть	- навыками обобщения, анализа, обработки, хранения информации в компьютерном проектировании; - навыками работы с поисковыми системами; способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов. - способами приобретения с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий	Контрольная работа Выполнить презентацию и выступить с докладом по теме реферата, предоставить список использованных источников.	
ОПК-4 – пониманием сущности и значения информации в развитии современного общества, способностью получать и обрабатывать информацию из различных источников, готовностью интерпретировать, структурировать и оформлять информацию в доступном для других виде			
Знать	– сущность и значение информации в развитии современного общества – состав, назначение функциональных компонентов и программного обеспечения персонального компьютера;	Перечень вопросов к экзамену: 1. Сущность и значение информации в развитии современного общества 2. Виды информации. 3. Способы кодирования и представления данных. 4. Состав, назначение функциональных компонентов вычислительной системы 5. Компьютерные вирусы, типы вирусов, методы борьбы с вирусами 6. Классификация программного обеспечения 7. Сравнительный анализ современных операционных систем, основные функции. 8. Трактовки понятия «Вычислительная система»	<i>Информатика</i>
Уметь	– производить поиск необходимой документации, интернет-источников и программного обеспечения, необходимого для	Перечень заданий к промежуточному контролю: – Произвести подбор, описание, экспертную оценку сайтов Интернет по заданию преподавателя. – Создать реферат по заданной теме. Задание. Произвести internet-поиск по теме «Моя специальность»	

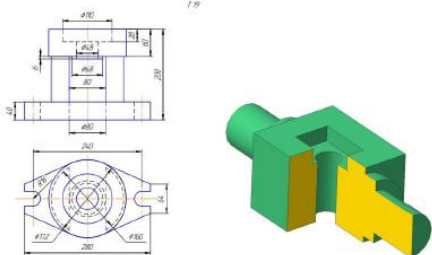
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																																																																			
	выполнения задач профессиональной деятельности; – возможности современных информационно-коммуникационных технологий на основе программных, информационно-поисковых систем и баз данных	– шифр, направление, учебный план; – компетенции специалиста, какие дисциплины будем изучать; – при изучении каких дисциплин понадобятся информационные технологии; – востребованность на рынке труда.																																																																																				
Владеть	– навыками сбора, анализа и обобщения информации – техническими и программными средствами защиты информации при работе с ПК, включая приемы антивирусной защиты. – навыками распознавания действие вредоносных программ и уметь применять эти знания для выбора адекватных средств борьбы с вредоносными программами	<p style="text-align: center;">Перечень заданий к промежуточному контролю:</p> Задание. – Произвести поиск данных в интернет-источниках о современных средствах антивирусной защиты; – Произвести полную антивирусную проверку собственной компьютерной системы																																																																																				
Знать	сущность и значение информации в развитии современного общества	Осуществить поиск информации по теме дисциплины. Изучить требования структурирования и оформления отчетов при выполнении лабораторных, практических работ и курсового проекта.																																																																																				
Уметь	- получать и обрабатывать информацию из различных источников, - интерпретировать, структурировать и оформлять информацию в доступном для других виде	Задание из лабораторной работы №1. Обработать информацию о проведенных замерах опытных образцов и представить ее в виде таблицы. <table border="1" data-bbox="772 1010 1599 1422" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Номер участка</th> <th colspan="3">Заготовка № 1</th> <th colspan="3">Заготовка № 2</th> </tr> <tr> <th>l, мм</th> <th>d, мм</th> <th>j, Н/м</th> <th>l, мм</th> <th>d, мм</th> <th>j, Н/м</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>8</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>9</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> По результатам замеров и расчетов построить график для каждого образца	Номер участка	Заготовка № 1			Заготовка № 2			l, мм	d, мм	j, Н/м	l, мм	d, мм	j, Н/м	1							2							3							4							5							6							7							8							9							10							<i>Основы технологии машиностроения</i>
Номер участка	Заготовка № 1			Заготовка № 2																																																																																		
	l, мм	d, мм	j, Н/м	l, мм	d, мм	j, Н/м																																																																																
1																																																																																						
2																																																																																						
3																																																																																						
4																																																																																						
5																																																																																						
6																																																																																						
7																																																																																						
8																																																																																						
9																																																																																						
10																																																																																						

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		$d_i - d_n = \Delta d_i = f(l)$. За номинальный размер d_n принять наименьший диаметр проточенной заготовки. 	
Владеть	навыками поиска информации во время теоретической подготовки по дисциплине и выполнения контрольной работы	Произвести поиск информации по теме «Технологический процесс изготовления детали типа вал»	
Знать	- основные программные средства для структурирования, переработки и оформления полученных данных;	Вопросы к зачету <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные ПО для оформления данных 2. Приведите классификацию информационных технологий по различным признакам 3. Использование локальной компьютерной сети 	
Уметь	- пользоваться сетевыми средствами для обмена данными, с использованием глобальной информационной сети Интернет и библиотечными фондами по профилю деятельности.	Контрольная работа Уметь осуществлять поиск научно –технической информации в фондах библиотек, Интернет – ресурсах при выполнении реферата.	<i>Введение в направление</i>
Владеть	- способами повышения эффективности использования информационных технологий для решения профессиональных задач	Контрольная работа Выполнить презентацию и выступить с докладом по теме реферата, предоставить список использованных источников.	
Знать	- основные программные средства для структурирования, переработки и оформления полученных данных;	Вопросы к зачету <ol style="list-style-type: none"> 4. Основные ПО для оформления данных 5. Приведите классификацию информационных технологий по различным признакам 6. Использование локальной компьютерной сети 	
Уметь	- пользоваться сетевыми средствами для обмена данными, с использованием глобальной информационной сети Интернет и библиотечными фондами по	Контрольная работа Уметь осуществлять поиск научно –технической информации в фондах библиотек, Интернет – ресурсах при выполнении реферата.	<i>Введение в специальность</i>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Владеть	<p>профилю деятельности.</p> <p>- способами повышения эффективности использования информационных технологий для решения профессиональных задач</p>	<p>Контрольная работа Выполнить презентацию и выступить с докладом по теме реферата, предоставить список использованных источников.</p>	
ОПК-5 – способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности			
Знать	<p>- основные определения и понятия начертательной геометрии, инженерной и компьютерной графики;</p> <p>- способы создания и построения конструкторской документации;</p> <p>- правила выполнения и оформления различных типов чертежей в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД</p>	<p>ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Предмет и метод начертательной геометрии. Центральное и параллельное, косоугольное и ортогональное проецирование. 2. Эпюр Монжа (комплексный чертеж) точки, его закономерности. 3. Абсолютные координаты точки. Относительные координаты точки. Привести пример построения точки, заданной абсолютными и относительными координатами. 4. Прямые общего и частного положения: задание на эпюре Монжа. 5. Взаимное положение прямых: изображение на чертеже Монжа, определение видимости скрещивающихся прямых с помощью конкурирующих точек. 6. Плоскости общего положения: способы задания на чертеже Монжа. Построение прямой в плоскости, условие принадлежности точки плоскости. 7. Плоскости частного положения: проецирующие, уровня, их изображение на чертеже Монжа. 8. Многогранники: задание на чертеже Монжа, определение видимости ребер на плоскостях проекций. Условие принадлежности точки поверхности многогранника, определение ее видимости на плоскостях проекций. 9. Сечение многогранника плоскостью. Построения фигуры сечения проецирующей плоскостью. 10. Поверхности вращения: задание на чертеже Монжа очерками. Условие принадлежности точки поверхности вращения. 11. Сечения прямого кругового цилиндра. 12. Конические сечения. Построить три проекции сечения конуса. 13. Сечение сферы. Построить три проекции сечения сферы проецирующей плоскостью. 14. Преобразование комплексного чертежа. Аппарат вращения точки, прямой, плоскости, его элементы. Вращение вокруг горизонтально-проецирующей оси. 15. Преобразование комплексного чертежа. Аппарат вращения точки, прямой, плоскости, его элементы. Вращение вокруг фронтально-проецирующей оси. 16. Метод вращения для решения метрических задач нахождения натуральной величины отрезка прямой общего положения и угла ее наклона к П1, угла ее наклона к П2. 17. Метод вращения для нахождения натуральной величины отсека горизонтально-проецирующей плоскости, фронтально-проецирующей плоскости. 18. Аппарат замены плоскостей проекций: построение точки в новой плоскости проекций на комплексном чертеже. 19. Метод замены плоскостей проекций для решения метрических типовых задач нахождения натуральной величины отрезка прямой и углов ее наклона α, β к плоскостям проекций. 20. Метод замены плоскостей проекций для решения типовых метрических задач нахождения натуральной величины отсеков горизонтально-проецирующей плоскости и фронтально-проецирующей 	<p><i>Начертательная геометрия и компьютерная графика</i></p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>плоскости.</p> <p>21. Пересечение поверхностей вращения. Метод секущих плоскостей для построения точек линии пересечения.</p> <p>22. Частные случаи пересечения: построение линии пересечения соосных поверхностей. Привести примеры.</p> <p>23. Частные случаи пересечения: пересечение по теореме Монжа. Привести пример построения линии пересечения конуса с цилиндром.</p> <p>24. Общий случай пересечения поверхностей вращения. Привести пример построения линии пересечения двух произвольных поверхностей вращения.</p> <p>25. Развертки поверхностей, их свойства. Развертки поверхностей вращения, привести пример построения развертки прямого кругового конуса методом триангуляции с точкой на его поверхности.</p> <p>26. Развертка многогранника: Привести пример построения развертки треугольной пирамиды с точкой на ее поверхности.</p> <p>27. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). ГОСТ 2.301-68 Форматы. ГОСТ 2.302-68 Масштабы. ГОСТ 2.303-68 Линии чертежа. ГОСТ 2.304-81 Шрифты чертежные.</p> <p>28. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). ГОСТ 2.305 – 2008. Виды: классификация, обозначения.</p> <p>29. Единая система конструкторской документации (ЕСКД) ГОСТ 2.305-2008. Разрезы: классификация, обозначения.</p> <p>30. Единая система конструкторской документации (ЕСКД) ГОСТ 2.305-2008. Сечения: классификация, обозначения. Выносные элементы.</p> <p>31. Единая система конструкторской документации (ЕСКД) ГОСТ 2.305-2008. Условности и упрощения.</p> <p>32. ГОСТ 2.306-68 Обозначения графические материалов и правила их нанесения на чертежах.</p>	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - определять формы и особенности изделия по его комплексному чертежу; - решать обобщенные позиционные и метрические задачи; - выполнять изображение изделий на различных типах чертежей; - наносить размеры на чертеже в соответствии со стандартами ЕСКД; - пользоваться измерительными инструментами 	<p><i>Примерные практические задания:</i></p> <p>1. По наглядному изображению построить комплексный чертеж детали.</p>  <p>2. Выполнить и обозначить сложный ступенчатый разрез. Выполнить и обозначить сложный ломаный разрез.</p>  <p>3. Построить вид слева, прямоугольную изометрию детали с вырезом четверти.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		 <p data-bbox="757 504 1709 555">4. Достроить горизонтальную проекцию пирамиды, натуральную величину сечения пирамиды плоскостью и определить видимость ребер пирамиды. Построить развертку пирамиды.</p>  <p data-bbox="757 823 1659 847">5. Записать в таблицы названия кривых, полученных в сечениях заданных поверхностей вращения</p>  <p data-bbox="757 1150 1420 1174">6. Построить три проекции поверхности вращения со сквозным вырезом</p> 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - навыками пользования учебной, справочной литературой и стандартами ЕСКД; - основными методами решения за- 	<p>Примерные практические задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. По заданным видам комплексный чертеж детали в соответствии с требованиями ЕСКД 2. По наглядному изображению построить комплексный чертеж детали 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>доч в области начертательной геометрии, инженерной и компьютерной графики;</p> <p>- возможностью междисциплинарного применения полученных знаний.</p>		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – определения состава и назначения основных элементов персонального компьютера, их характеристик – основные определения и термины, используемые в компьютеризированных средствах решения прикладных задач; – основные правила и методики использования компьютеризированных средств решения задач профессиональной деятельности; – основные возможности и функции современных операционных систем; – основные требования информационной безопасности; 	<p align="center">Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Интернет. Службы и возможности 2. Новейшие направления в области создания технологий программирования 3. Методы и средства защиты информации 4. Защита информации от несанкционированного доступа методом криптопреобразования 5. Основы защиты информации и сведений, составляющих государственную тайну 6. Способы несанкционированного доступа к информации. 7. Какие законодательные акты РФ, регулируют правовые отношения в сфере информационной безопасности? 8. Как используется электронно-цифровая подпись? 9. Знать основные этапы проектирования РБД. 10. Знать виды связей в MS Access. 	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – проектировать и использовать информационные системы, работать с базами данных; – использовать стандартные программные средства обработки, хранения и защиты информации, оценивать достоверность информации; – использовать современные информационные технологии в процессе профессиональной деятельности; 	<p>Перечень заданий к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Уметь создавать основные объекты баз данных. 2. Уметь работать со схемой данных. 4. Уметь пользоваться возможностями СУБД по обеспечению целостность данных. 5. Перечислите виды и правила создания запросов MS Access. 6. Уметь применять современные информационные технологии применяете для решения стандартных задач профессиональной деятельности. <p>Задание. Спроектировать и реализовать БД «Библиотека», хранящую информацию о книгах, посетителях и сотрудниках библиотеки.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Определить первичные ключи. Установить связи. – Создать запросы: на выборку с условием, параметрический и групповой 	<i>Информатика</i>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – основными алгоритмами и подходами к решению прикладных задач; – навыками использования систем программирования для решения 	<p align="center">Перечень заданий к зачету:</p> <p>Задача. Даны два числа. Формула выдаёт 1, если хотя бы одно является четным и принадлежит участку [-5; 5], иначе наибольшее из чисел.</p> <p>Задача. Построить график функции при заданном коэффициенте а.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>задач профессиональной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> – технологиям разработки типовых и собственных алгоритмов решения прикладных задач; – навыками оценки рациональности и оптимальности решения – технологиями обработки баз данных 	$z(x) = \begin{cases} \sin(x - a), & \text{если } x \in [-5; 5] \\ \ln(2) - a, & \text{если } x \in (5; 8] \\ \sqrt{ a - x }, & \text{иначе} \end{cases}$ <p>Перечень заданий к промежуточному контролю:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Перечислите виды адресации ячеек. Правила изменения адресов при копировании в разных направлениях. 2. Каков синтаксис встроенных функций Excel? 3. Назовите предназначение, область применения и синтаксис логических функций. 4. Какие функции Excel отвечают за поиск наименьших, наибольших, средних значений, сумм, произведений по сплошным и не сплошным диапазонам. 5. Перечислите виды и назначения диаграмм Excel. Укажите порядок построения. 6. Перечислите порядок решения задач оптимизации. 7. Даны два числа. Формула выдаёт 1, если хотя бы одно является кратным 3 и принадлежит участку [-5; 5], иначе наибольшее из чисел. <p>Задача. Бригада работает по основному рабочему тарифу 10 руб/час. Вычислить размер заработной платы рабочего, если уральский коэффициент составляет 12%, налог 15 %. Если количество отработанных часов < 35 в неделю, оплата производится по основному рабочему тарифу, если < 45, -1,5 *основного тарифа, если > 45, рабочий получает 1,5 рабочего тарифа и премию в размере 50% от своей заработной платы. Найти решение с применением статистических и логических функций электронных таблиц. Построить гистограмму распределения денежных средств.</p>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – знать классификацию и маркировку сталей и чугунов; – способы получения качественных сталей; – технологию обработки сталей и сплавов – основные группы и классы современных материалов, их свойства и области применения, принципы выбора. 	<p><i>Теоретические вопросы</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Структура и свойства материалов. Аморфное и кристаллическое состояние материала. 2 Методы изучения структуры материалов. 3 Кристаллическая решетка. Основные типы решеток металлов. 4 Полиморфизм. Полиморфные превращения. 5 Дефекты кристаллического строения. 6 Анизотропия. 7 Энергетические условия кристаллизации. Влияние скорости охлаждения на кристаллизацию. 8 Механизм кристаллизации. Параметры кристаллизации. 9 Гомогенное (самопроизвольное) образование центров кристаллизации. Критический зародыш. 10 Гетерогенное (несамопроизвольное) образование центров кристаллизации. Модифицирование. 11 Дендритная кристаллизация. 12 Кристаллические зоны слитка. Усадка. 13 Виды ликвации. 14 Виды деформации. Механизм пластической деформации. 15 Наклеп при пластической деформации. Роль дислокаций в упрочнении. 16 Разрушение металлов. 17 Механические свойства металлов. 18 Механические характеристики, определяемые при испытании на растяжение. 	<p><i>Машиностроительные материалы</i></p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		19 Твердость и способы ее определения. 20 Механические характеристики, определяемые при динамических испытаниях (ударная вязкость, температура хладноломкости). 21 Конструктивная прочность.	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – проводить исследования сталей и сплавов на электронном микроскопе – проводить металлографический анализ сталей, чугунов, цветных металлов и сплавов 	<i>Виртуальные лабораторные работы</i> Определение твердости Определение физико - механических свойств сплавов Проведение термической обработки сплавов	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – определять причины возникновения дефектов – способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности 	<i>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания</i> На определение физико - механических свойств материалов Подбор материалов	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – методы и основные подходы к решению стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно - коммуникационных технологий, с учетом основных требований информационной безопасности. выпускаемой продукции 	1. Кто вправе разрабатывать проектную и рабочую документацию? 2. Что является основной целью выпуска проектной документации? 3. Виды объектов капитального строительства. 4. Что входит в состав исходных данных для разработки проектной документации? 5. Как выполняется техническое задание на проектирование производственного объекта? 6. Что должно входить в состав исходных данных, выдаваемой проектной организации вместе с техническим заданием? 7. Проектная документация по каким объектам попадает под юрисдикцию Главгосэкспертизы России? 8. В каком объеме проектная документация предоставляется на государственную экспертизу? 9. Какие вопросы, изложенные в проектной документации, подлежат проверке при государственной экспертизе? 10. Сроки проведения государственной экспертизы. 11. Для чего разрабатывается рабочая документация? Её состав. 12. Какие стандарты регламентируют разработку рабочей документации? 13. Как обозначается основной комплект рабочих чертежей? 14. Марки основных комплектов рабочих чертежей. 15. Какие виды проектов существуют? 16. Что такое методы проектирования? 17. Как в проектировании используются методы оптимизации? 4. 18. Классификация машин.	<i>Основы проектирования</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с 	Практические задания: 1. Содержание и стадии разработки конструкторской документации, единая система конструкторской документации (Приложение 1) 2. Техничко-экономическое обоснование и задание на проектирование (Приложение 2)	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	применением информационно-коммуникационных технологий, с учетом основных требований информационной безопасности.	3. Проектирование складов и складских помещений (Приложение 3) 4. Общие принципы конструирования машин и агрегатов металлургического производства (Приложение 4)	
Владеть	– навыками решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий, соблюдая при этом требования информационной безопасности.	Выполнение контрольной работы по проектированию с разработкой комплекса проектной и рабочей документации по технологическому комплексу. Состав контрольной работы: 1. Техническое задание на проектирование производственного объекта. 2. Технология производства. 3. Технический проект оборудования. 4. Техническое задание на проектирование и изготовление оборудования. 5. Циклограмма работы подъемно-транспортного оборудования. 6. Компоновка мастерской ремонта оборудования. 7. Задания смежным отделам. 8. Графическая часть.	
Знать	<i>Методики поиска научной и технической информации необходимой для проведения проектных расчетов. Методики работы с базами данных учета объектов интеллектуальной собственности. Принцип работы с электронными научно-библиографическими каталогами.</i>	<i>Вопросы для подготовки к экзамену:</i> 1. Процедура подготовки и подачи заявки на патентование изобретения, полезной модели, промышленного образца. 2. Основные составляющие содержания патента. 3. Что такое рационализаторское предложение? Методы разработки и правила подачи. 4. Перечень правил написания отзывов и заключения на проекты стандартов.	
Уметь	<i>Использовать научно-техническую информацию, опубликованную в широкой печати при проведении реконструкции технических объектов. Применять базы данных учета объектов интеллектуальной собственности при организации проектирования или реконструкции оборудования.</i>	<i>Перечень заданий для практических занятий (пример):</i> 1. Проведение патентного и информационного поиска на заданную тему. 2. Составление проекта заявки на изобретение. 3. Составление проекта заявки на полезную модель. 4. Составление проекта заявки на промышленный образец. 5. Разработка проекта рационализаторского предложения на заданную тему.	<i>Механическое оборудование для глубокой переработки металлов</i>
Владеть	<i>Навыками работы с электронными базами данных интеллектуальной собственности. Навыками поиска необходимой научно-технической информации при проведении реконструкции оборудования.</i>	<i>Примеры заданий на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</i> 1. Проведение патентного и информационного поиска на заданную тему. 2. Разработка проекта привода пилгримового стана. 3. Проектный расчет винтового нажимного устройства автоматического стана и подготовка заявки на промышленный образец редуктора его привода. 4. Разработка проекта реконструкции привода пресса и подготовка рационализаторского предложения.	
ДПК-1 – умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования			
Знать	- основные понятия линейной и векторной алгебры и аналитической геометрии,	Теоретические вопросы для экзамена 1. Определители, их свойства, вычисление. 2. Матрицы, действия над ними.	<i>Математика</i>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<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>	<ol style="list-style-type: none"> 3. Системы линейных уравнений. Матричная запись их. Правило Крамера. 4. Решение систем линейных уравнений при помощи обратной матрицы. 5. Метод Гаусса решения произвольных систем уравнений. 6. Геометрический вектор. Разложение вектора по базисным векторам. Действия над векторами в координатной форме. 7. Длина вектора и угол между векторами в координатной форме. Скалярное произведение векторов и его свойства. Условие ортогональности двух векторов. 8. Векторное произведение векторов и его свойства. Геометрический смысл векторного произведения. 9. Смешанное произведение векторов и его свойства. Геометрический смысл смешанного произведения. 10. Уравнения прямой на плоскости. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. 11. Уравнения плоскости в пространстве. 12. Кривые второго порядка. 13. Функция. Способы задания. Область определения. Основные элементарные функции, их свойства, графики. 14. Предел функции в точке. Предел функции в бесконечности. Односторонние пределы. 15. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, связь между ними. Свойства бесконечно малых функций. 16. Теоремы о пределах. Раскрытие неопределенностей. 17. Замечательные пределы. 18. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые функции и основные теоремы о них. Применение к вычислению пределов. 19. Непрерывность функции в точке. Точки разрыва и их классификация. 20. Основные теоремы о непрерывных функциях. Свойства функций непрерывных на отрезке. 21. Производная функции, ее геометрический и физический смысл. 22. Уравнения касательной и нормали к кривой. Дифференцируемость функции в точке. 23. Производная суммы, разности, произведения, частного функций. Производная сложной и обратной функций. 24. Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование. 25. Производные высших порядков. 26. Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала. Основные теоремы о дифференциалах. 27. Применение дифференциала к приближенным вычислениям. 28. Основные теоремы дифференциального исчисления: Ролля, Лагранжа и Коши. 29. Правило Лопитала. 30. Условия монотонности функций. Экстремумы функций. Необходимое и достаточное условия экстремума функции. 31. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. 32. Выпуклость графика функции. Точки перегиба. Необходимое и достаточное условия точек перегиба. 33. Асимптоты графика функции. 34. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных интегралов. 35. Основные методы интегрирования: замена переменной и интегрирование по частям. 36. Интегрирование рациональных функций. 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>37. Интегрирование тригонометрических функций.</p> <p>38. Интегрирование иррациональных функций.</p> <p>39. Определенный интеграл как предел интегральной суммы, его свойства.</p> <p>40. Формула Ньютона – Лейбница. Основные свойства определенного интеграла.</p> <p>41. Вычисление определенного интеграла (замена переменной, интегрирование по частям). Интегрирование четных и нечетных функций в симметричных пределах.</p> <p>42. Несобственные интегралы.</p> <p>43. Геометрические и физические приложения определенного интеграла.</p> <p>44. Область определения ФНП. Предел, непрерывность. Свойства функций, непрерывных в ограниченной замкнутой области.</p> <p>45. Частные производные первого порядка, их геометрическое истолкование.</p> <p>46. Частные производные высших порядков.</p> <p>47. Дифференцируемость и полный дифференциал функции.</p> <p>48. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям. Дифференциалы высших порядков.</p> <p>49. Производная сложной функции. Полная производная.</p> <p>50. Инвариантность формы полного дифференциала.</p> <p>51. Дифференцирование неявной функции.</p> <p>52. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.</p> <p>53. Экстремум функции двух переменных. Необходимое и достаточное условие экстремума.</p> <p>54. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа.</p> <p>55. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области.</p> <p>56. Двойной интеграл: основные понятия и определения.</p> <p>57. Геометрический и физический смысл двойного интеграла.</p> <p>58. Основные свойства двойного интеграла.</p> <p>59. Вычисление двойного интеграла в декартовых координатах.</p> <p>60. Вычисление двойного интеграла в полярных координатах.</p> <p>61. Приложения двойного интеграла.</p> <p>62. Тройной интеграл: основные понятия, свойства.</p> <p>63. Вычисление тройного интеграла в декартовых координатах.</p> <p>64. Замена переменных в тройном интеграле. Вычисление тройного интеграла в цилиндрических и сферических координатах.</p> <p>65. Геометрический и физический смысл, приложения тройного интеграла.</p> <p>66. Дифференциальные уравнения: основные понятия. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.</p> <p>67. Теорема существования и единственности решения дифференциального уравнения.</p> <p>68. Уравнения с разделяющимися переменными.</p> <p>69. Однородные дифференциальные уравнения 1 порядка.</p> <p>70. Линейные уравнения. Уравнения Бернулли.</p> <p>71. Уравнение в полных дифференциалах.</p> <p>72. Дифференциальные уравнения высших порядков: основные понятия.</p> <p>73. Уравнения, допускающие понижение порядка.</p> <p>74. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Линейные однородные дифференциальные уравнения 2, n-го порядков.</p> <p>75. Интегрирование ЛОДУ с постоянными коэффициентами.</p> <p>76. Линейные неоднородные ДУ. Структура общего решения ЛНДУ.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		77. Метод вариации произвольных постоянных. 78. Интегрирование ЛНДУ с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида. 79. Численные методы решения алгебраических и трансцендентных уравнений. 80. Численные методы решения определенного интеграла. 81. Элементы комбинаторики: перестановки, размещения, сочетания. 82. Основные понятия теории вероятностей: испытание, событие, вероятность события. 83. Действия над событиями. Алгебра событий. 84. Теоремы сложения и умножения вероятностей. 85. Формула полной вероятности. Формула Байеса. 86. Последовательность независимых испытаний. Формула Бернулли. 87. Случайные величины, их виды. 88. Ряд распределения. Функция распределения, ее свойства. Плотность распределения, свойства. 89. Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение. 90. Нормальный закон распределения случайной величины. 91. Системы случайных величин. Закон распределения. Числовые характеристики системы случайных величин. Зависимость случайных величин. 92. Предмет математической статистики. Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Полигон. Гистограмма. Эмпирическая функция распределения. 93. Статистические оценки параметров распределения генеральной совокупности. 94. Статистическая проверка гипотез. Критерий согласия. Критерий Пирсона. 95. Корреляционный анализ. Эмпирический коэффициент корреляции. Нахождение уравнения линейной регрессии методом наименьших квадратов.	
Уметь	– решать задачи по изучаемым теоретически разделам; – обсуждать способы эффективного решения дифференциальных уравнений и их систем; определять эффективность решения задачи, полученного с помощью численных методов; распознавать эффективные результаты обработки экспериментальных данных от неэффективных	Примерные практические задания для экзамена и зачета: 1. Вычислить определители: а) $\begin{vmatrix} 5 & -2 \\ 3 & 2 \end{vmatrix}$; б) $\begin{vmatrix} 1 & 3 & 1 \\ -1 & 2 & 2 \\ 3 & -2 & 5 \end{vmatrix}$. 2. Решить систему уравнений методом Крамера: $\begin{cases} x_1 + 3x_2 + x_3 = 0 \\ -x_1 + 2x_2 + 2x_3 = -3 \\ 3x_1 - 2x_2 + 5x_3 = -2 \end{cases}$ 3. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 7 & -3 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 5 & -2 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$. Найдите матрицу $A \cdot B$. 4. Даны точки $A(1; -1; 0)$, $B(1; 6)$, $C(1; 2)$, $D(4; 7)$. Найдите: а) координаты векторов \vec{CA} и \vec{CB} ; б) скалярное произведение $\vec{CA} \cdot \vec{CB}$ и угол между векторами \vec{CA} и \vec{CB} ;	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>в) векторное произведение $\overrightarrow{BD} \times \overrightarrow{CD}$;</p> <p>г) объём пирамиды $ABCD$;</p> <p>е) уравнение прямой AC.</p> <p>5. Вычислите пределы:</p> <p>а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1+4x-x^4}{x+3x^2+2x^4}$; б) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x \cdot \arcsin 2x}{\cos x - \cos^3 x}$; в) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{2x-1} - \sqrt{5}}{x-3}$.</p> <p>6. Найдите $\frac{dy}{dx}$ для функций: а) $y = e^{4x-x^2}$. б) $\begin{cases} x = \operatorname{ctg} 2t, \\ y = \sin 2t. \end{cases}$</p> <p>7. Вычислить: а) $\sqrt[3]{-\sqrt{3} + i}$, б) $(-i)^{28}$.</p> <p>8. Найти неопределённый интеграл: а) $\int \sin 3x \cdot \cos 5x dx$, б) $\int \frac{1 - \cos x}{(x - \sin x)^2} dx$.</p> <p>в) $\int (2x+5) \cdot e^x dx$.</p> <p>5. Вычислить определённый интеграл $\int_2^{\sqrt{20}} \frac{x dx}{\sqrt{x^2+5}}$.</p> <p>6. Вычислить определённый интеграл $\int_0^1 4x \cdot \arcsin x dx$.</p> <p>7. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями: $x = 4$, $y^2 = 4x$.</p> <p>8. Изменить порядок интегрирования $\int_{-2}^{-1} dy \int_{-\sqrt{2+y}}^0 f dx + \int_{-1}^0 dy \int_{-\sqrt{-y}}^0 f dx$.</p> <p>9. Вычислить $\iint_D \frac{dx dy}{\sqrt{x^2+y^2}}$, $D: x \leq y \leq \sqrt{1-x^2}$, $x \geq 0$.</p> <p>10. Найти и построить область определения функции $u = \sqrt{9-x^2-y^2} + (x-y)^3$.</p> <p>11. Найти полный дифференциал функции: $z = x^3 \ln y - \sin 2xy$.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																								
		<p>12. Найти частные производные первого порядка функции: $z = 5x^2y^3 + \ln(x + 4y)$.</p> <p>13. Написать уравнение касательной плоскости и нормали к поверхности $z = \sqrt{x^2 + y^2}$ в точке (3, 4, 5).</p> <p>14. Исследовать на экстремум функцию $z = x^2 - 2xy + 4y^3$</p> <p>15. Решите задачу Коши: $y \cos^2 x dy = (x^2 + 1) dx, y(0) = 0$.</p> <p>16. Найдите общее решение дифференциального уравнения</p> <p>17. Решить однородную систему дифференциальных уравнений: $\begin{cases} x' = 6x - y, \\ y' = x + 4y. \end{cases}$</p> <p>9. 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="1048 914 1413 970"> <tr> <td>x:</td> <td>110</td> <td>120</td> <td>130</td> <td>140</td> <td>150</td> </tr> <tr> <td>p:</td> <td>0.1</td> <td>0.2</td> <td>0.3</td> <td>0.2</td> <td>0.2</td> </tr> </table> <p>вычислить ее математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение.</p> <p>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 f(x), построить ее график, вероятность попадания в заданный интервал [0,5; 2], Mx, Dx, σ_x.</p> <p>24. Задано распределение вероятностей дискретной двумерной случайной величины:</p> <table border="1" data-bbox="846 1259 1659 1339"> <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 $\alpha = 0,05$ проверить по критерию Пирсона гипотезу о нормальном распределении генеральной совокупности. В случае принятия гипотезы о нормаль-</p>	x:	110	120	130	140	150	p:	0.1	0.2	0.3	0.2	0.2	Y \ X	2	5	8	0,4	0,15	0,30	0,35	0,8	0,05	0,12	0,03	
x:	110	120	130	140	150																						
p:	0.1	0.2	0.3	0.2	0.2																						
Y \ X	2	5	8																								
0,4	0,15	0,30	0,35																								
0,8	0,05	0,12	0,03																								

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																		
		<p>ном распределении найти доверительные интервалы для математического ожидания α и среднего квадратического отклонения σ при уровне надежности $\gamma = 1 - \alpha$</p> <table border="1" data-bbox="757 384 1706 488"> <tr> <td>x_i</td> <td>4</td> <td>7</td> <td>10</td> <td>13</td> <td>16</td> <td>19</td> <td>22</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>n_i</td> <td>6</td> <td>11</td> <td>14</td> <td>22</td> <td>20</td> <td>13</td> <td>9</td> <td>5</td> </tr> </table> <p>26. Из нормальной генеральной совокупности извлечена выборка объема $n = 15$: 143, 121, 135, 132, 120, 116, 115, 143, 115, 120, 138, 133, 148, 133, 134. Требуется при уровне значимости $\alpha = 0,05$ проверить нулевую гипотезу $H_0 : \sigma^2 = \sigma_0^2 = 55$, приняв в качестве конкурирующей гипотезы: а) $H_1 : \sigma^2 \neq 55$, б) $H_1 : \sigma^2 > 55$ или $H_1 : \sigma^2 < 55$ в зависимости от полученного значения σ^2 .</p>	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; - навыками обобщения результатов решения, результатов обработки статистического эксперимента; - способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов</p>	<p>Примерные прикладные задачи и задания Задача 1. Зависимость пути от времени при прямолинейном движении точки задается уравнением $s = \frac{1}{3}t^3 + 2t^2 - 3$, где s — путь в м, а t — время в с. Вычислите ее скорость и ускорение в момент времени $t = 4с$. Задание 2. Составьте алгоритм решения линейного однородного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами. Задание 3. Подготовьте ответы на вопросы : Что значит оценить генеральные параметры по выборке? Сформулируйте определение точечной оценки. Определите смещенные и несмещенные, эффективные и неэффективные, состоятельные и несостоятельные оценки генеральных параметров. Проиллюстрируйте определения геометрически. Запишите расчетные формулы для сгруппированных и несгруппированных данных: выборочного среднего \bar{X} (укажите его вероятностный смысл); выборочной дисперсии D_B. Как оценить математическое ожидание по выборочной средней? Оцените дисперсию по исправленной дисперсии. Какими являются точечные оценки математического ожидания, дисперсии и среднего квадратичного отклонения: смещенными или нет, эффективными или неэффективными, состоятельными или несостоятельными? Задача 4. Для изучения количественного признака X из генеральной совокупности извлечена выборка x_1, \dots, x_n объема n, имеющая данное статистическое распределение. 1). Постройте полигон частот. 2). Постройте эмпирическую функцию распределения. 3). Постройте гистограмму относительных частот. 4). Найдите выборочное среднее \bar{x}, выборочную дисперсию D_B, выборочное среднее квадратическое отклонение σ_g, исправленную дисперсию S^2 и исправленное среднее квадратическое</p>																			

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																		
		<p>отклонение S.</p> <p>5). При данном уровне значимости α проверьте по критерию Пирсона гипотезу о нормальном распределении генеральной совокупности.</p> <p>6). В случае принятия гипотезы о нормальном распределении найдите доверительные интервалы для математического ожидания a и среднего квадратического отклонения σ при данном уровне надежности $\gamma = 1 - \alpha$. (Принять $\alpha = 0,01$).</p> <table border="1" data-bbox="757 496 1706 593"> <tr> <td>x_i</td> <td>9</td> <td>13</td> <td>17</td> <td>21</td> <td>25</td> <td>29</td> <td>33</td> <td>37</td> </tr> <tr> <td>n_i</td> <td>5</td> <td>10</td> <td>19</td> <td>23</td> <td>25</td> <td>19</td> <td>12</td> <td>7</td> </tr> </table>	x_i	9	13	17	21	25	29	33	37	n_i	5	10	19	23	25	19	12	7	
x_i	9	13	17	21	25	29	33	37													
n_i	5	10	19	23	25	19	12	7													
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – основные определения и понятия разделов физики; – основные физические законы; 	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Волновые и корпускулярные свойства света. Давление, импульс, масса фотона. Связь энергии и импульса релятивистской частицы. 2. Гипотеза Планка. Излучение АЧТ. Закон Стефана-Больцмана. Закон смещения Вина. 3. Фотоэффект. Виды фотоэффекта и теория внешнего фотоэффекта. Релятивистский фотоэффект. 4. Эффект Комптона. Тормозное рентгеновское излучение. 5. Длина волны ДеБройля. Принцип неопределенностей Гейзенберга. 6. ψ-функция и ее свойства. Уравнение Шредингера (временное и стационарное). Движение свободной частицы. 7. Частица в потенциальной яме (бесконечной и конечной). 8. Квантовый гармонический осциллятор. Туннельный эффект. 9. Модель строения атома Томсона. Опыт Резерфорда. Модель атома Резерфорда и ее трудности. 10. Постулаты Бора. Радиусы боровских орбит и энергия атома. Опыт Франка и Герца. 11. Излучение атома водорода. Формула Бальмера. Спектральные серии. 12. Сплошной и характеристический рентгеновские спектры. Закон Мозли. 13. Атом водорода в квантовой физике. Квантовые числа. 14. Электронные слои и оболочки. Принципы построения периодической таблицы Менделеева. 15. Формирование энергетических зон в твердом теле. Строение проводников, полупроводников и диэлектриков с точки зрения зонной теории. 16. Проводимость собственных и примесных полупроводников. 17. Явления на границе двух полупроводников разного типа проводимости. Принцип действия и назначение диода и триода. 18. Состав и характеристики атомного ядра. Ядерные силы. Модели строения атомных ядер. 19. Энергия связи ядра. Удельная энергия связи. Дефект массы. 20. Естественная и искусственная радиоактивности. Характеристика α-, β-, γ-излучений. 21. Классификация ядерных реакций. Составное ядро. Эффективное сечение. Характерное ядерное время. 22. Реакции деления ядра. Цепные ядерные реакции. Термоядерные реакции. Ядерные реакторы. 23. Классификация элементарных частиц. Космические лучи. 	Физика																		
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – выделять основные физические явления при рассмотрении физических задач; – обсуждать способы эффективного решения физических задач; 	<p>Примерные практические задания для зачета:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Точка движется в плоскости XOY по закону: $x = -2t; y = 4t \sqrt{-t}$. Найдите уравнение траектории $y = f(x)$ и изобразить ее графически; вектор скорости \vec{V} и ускорения \vec{a} в зависимости 																			

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<ul style="list-style-type: none"> – распознавать эффективное решение от неэффективного; – объяснять физические явления с точки зрения основных законов физики; – корректно выражать и аргументированно обосновывать положения основных физических теорий. 	<p>сти от времени; момент времени t_0, в который вектор ускорения \vec{a} составляет угол $\pi/4$ с вектором скорости \vec{V}.</p> <p>2. Определить неточность в определении координаты Δx электрона, движущегося в атоме водорода со скоростью $v = 2,2 \cdot 10^6 \frac{m}{c}$ если допустимая неточность Δv составляет 10% от её величины. Указать, применимо ли понятие траектории в данном случае. Постоянная Планка: $h = 6,63 \cdot 10^{-34}$ Дж с, $\hbar = 1,05 \cdot 10^{-34}$ Дж с, масса электрона $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}$ кг.</p> <p>3. На поверхность металла падает монохроматический свет с длиной волны $\lambda = 0,08$ мкм. Красная граница фотоэффекта $\lambda_k = 0,3$ мкм. Найти значение задерживающей разности потенциалов U_z, которую нужно приложить к фотоэлементу, чтобы прекратить фототок. Постоянная Планка $h = 6,63 \cdot 10^{-34}$ Дж с, скорость света в вакууме $c = 3 \cdot 10^8 \frac{m}{c}$, модуль заряда электрона $q = 1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл.</p> <p>4. Математический маятник длиной 0,9 м отклонили на 5 см и отпустили, после чего он начал совершать затухающие колебания. Через 5 полных колебаний амплитуда уменьшилась в 2 раза. Написать уравнение движения этого маятника, если они совершаются по закону синуса.</p> <p>5. На вагонетку массой 800 кг, катящуюся по горизонтальному пути со скоростью 0,2 м/с, насыпали сверху 200 кг щебня. На сколько при этом уменьшилась скорость вагонетки?</p> <p>6. Импульс р релятивистской частицы равен $m_0 c$ (m_0-масса покоя). Определите скорость частицы v в долях скорости света и отношение массы движущейся частицы к её массе покоя m/m_0.</p> <p>7. По проволочной рамке имеющей форму правильного шестиугольника, идет ток силой $I=2$ А. При этом в центре рамки образуется магнитное поле с напряженностью 33 А/м. Найти длину проволоки, из которой сделана рамка.</p> <p>8. В магнитное поле, индукция которого $B = 0,05$ Тл, помещена замкнутая накоротко катушка, состоящая из $N = 200$ витков проволоки. Сопротивление катушки $R = 40$ Ом, площадь поперечного сечения $S=12$см². Катушка помещена так, что ее ось составляет угол $\alpha = 60^\circ$ с направлением магнитного поля. Определите заряд, прошедший по катушке при исчезновении магнитного поля.</p> <p>9. Электрон, ускоренный разностью потенциалов попадает в однородное магнитное поле с индукцией 9 мТл и движется по винтовой линии с радиусом 0,9 см и шагом 7,8 см. Определить ускоряющую разность потенциалов электрического поля.</p> <p>10. В результате нагревания черного тела длина волны, соответствующая максимуму энергии теплового излучения, уменьшилась от 2,7мкм до 0,9 мкм. Определите, во сколько раз увеличилась энергетическая светимость тела. Какой была и какой стала мощность излучения, если излучающая поверхность тела равна 20см²?</p>	
Владеть	– способами демонстрации умения анализировать физические явления и закономерности;	<p>Владение навыками выполнения лабораторных работ</p> <p>Задания к лабораторным работам:</p> <p>Лабораторная работа №1</p> <p>1 Замкнутые системы. Консервативные и диссипативные силы (определение и примеры).</p>	

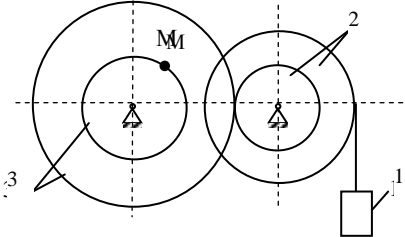
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<ul style="list-style-type: none"> – навыками и методиками обобщения результатов выполнения лабораторных работ; – способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов; 	<p>Соответствие законов сохранений и симметрии пространства и времени.</p> <p>2 Кинетическая энергия. Потенциальная энергия различных систем. Знак потенциальной энергии. Полная механическая энергия системы.</p> <p>3 Закон сохранения полной механической энергии системы. Границы применимости закона и примеры.</p> <p>4 Закон сохранения импульса системы. Границы применимости закона и примеры.</p> <p>5 Закон сохранения момента импульса системы. Границы применимости и примеры.</p> <p>6 Законы сохранения при абсолютно упругом и неупругом ударах. Центральные и нецентральные удары.</p> <p>7 Работа (положительная, отрицательная, нулевая). Мощность. КПД. Вычисление работы различных сил.</p> <p>Лабораторная работа №4</p> <p>1 Основные понятия динамики поступательного движения (масса, сила, импульс). Четыре основных вида взаимодействий. Специальные виды сил.</p> <p>2 Закон сложения скоростей. Первый закон Ньютона. Примеры ИСО и НИСО.</p> <p>3 Второй закон Ньютона. Импульсная форма записи закона. Принцип суперпозиции.</p> <p>4 Третий закон Ньютона. Центр масс системы. Скорость центра масс системы. Импульс системы.</p> <p>5 Момент инерции системы м.т. и твердого тела. Вычисление момента инерции простых тел (кольцо, диск, цилиндр. На выбор)</p> <p>6 Момент силы, момент импульса тела относительно точки.</p> <p>7 Основной закон динамики вращательного движения.</p> <p>8 Теорема Штейнера и ее применение.</p> <p>Лабораторная работа №14</p> <p>1 Первое начало термодинамики и его применение к изопроцессам.</p> <p>2 Работа в термодинамике. Вычисление работы при различных изопроцессах. Циклы.</p> <p>3 Теплоемкость вещества. Политропный процесс. Связь политропного процесса с изотермическим, изохорным, изобарным и адиабатным процессами.</p> <p>4 Энтропия, ее статистический и термодинамический смыслы. Второе начало термодинамики.</p> <p>5 Реальные газы. Изотермы реальных газов. Критические параметры. Тройная точка. Внутренняя энергия реального газа. Эффект Джоуля-Томсона.</p> <p>6 Поверхностное натяжение. Смачивание. Капиллярные явления. Давление Лапласа.</p> <p>7 Явления переноса. Коэффициенты диффузии, вязкости, теплопроводности и их связь.</p> <p>Лабораторная работа №24</p> <p>1 Электрический ток. Плотность тока. Уравнение непрерывности.</p> <p>2 Закон Ома для однородного участка цепи. Сопротивление проводника. Соединение сопротивлений.</p> <p>3 Закон Ома для неоднородного участка цепи. Сторонние силы. ЭДС.</p> <p>4 Правила Кирхгофа.</p> <p>5 Емкость. Конденсаторы (виды, устройство, соединение)</p> <p>Лабораторная работа №34</p>	

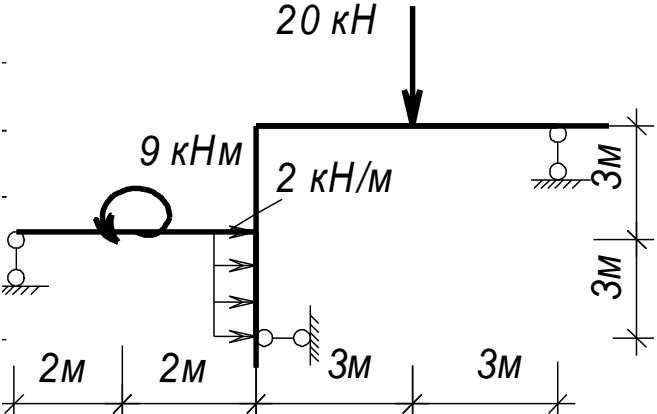
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>1 Явление дифракции. Особенность дифракции световых волн. Дифракция Френеля и Фраунгофера.</p> <p>2 Принцип Гюйгенса-Френеля. Упрощение вычислений с помощью векторной диаграммы.</p> <p>3 Дифракция Френеля на круглом отверстии. Зоны Френеля.</p> <p>4 Дифракция Фраунгофера на узкой прямолинейной щели. Условия максимума и минимума. Зависимость интенсивности света от угла дифракции.</p> <p>5 Дифракционная решетка. Основные характеристики дифракционной решетки. Условия главных максимумов и минимумов и добавочных минимумов.</p> <p>6 Дифракция на трехмерной решетке. Уравнение Вульфа-Бреггов.</p> <p>Лабораторная работа №36</p> <p>1 Волновые и корпускулярные свойства света.</p> <p>2 Давление, импульс, масса фотона. Связь энергии и импульса релятивистской частицы.</p> <p>3 Гипотеза Планка. Излучение АЧТ.</p> <p>4 Фотоэффект. Виды фотоэффекта и теория внешнего фотоэффекта. Релятивистский фотоэффект.</p> <p>5 Эффект Комптона. Тормозное рентгеновское излучение.</p> <p>6 Длина волны ДеБройля. Принцип неопределенностей Гейзенберга.</p> <p>7 ψ-функция и ее свойства.</p> <p>8 Уравнение Шредингера (временное и стационарное). Движение свободной частицы.</p> <p>9 Частица в потенциальной яме (бесконечной и конечной).</p> <p>10 Квантовый гармонический осциллятор. Туннельный эффект.</p> <p>Лабораторная работа №53</p> <p>1 Состав и характеристики атомного ядра. Ядерные силы.</p> <p>2 Модели строения атомных ядер.</p> <p>3 Энергия связи ядра. Удельная энергия связи. Дефект массы.</p> <p>4 Естественная и искусственная радиоактивности. Характеристика α-, β-, γ-излучений. Эффект Мёссбауэра.</p> <p>5 Классификация ядерных реакций. Составное ядро. Эффективное сечение. Характерное ядерное время.</p> <p>6 Реакции деления ядра. Цепные ядерные реакции. Термоядерные реакции. Ядерные реакторы.</p> <p>7 Классификация элементарных частиц. Космические лучи.</p>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основные химические понятия, положения и законы; - современные направления развития научных теорий; - методы теоретического и экспериментального исследования в области химии 	<p>Перечень теоретических вопросов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основы химической термодинамики: система, термодинамические параметры системы, функции состояния системы. Первый закон термодинамики. 2. Энергетика химических процессов. 3. Энтальпия. Закон Гесса и следствия из него. 4. Энтропия. Уравнение Больцмана. Второй и третий законы термодинамики. 5. Энергия Гиббса. Направления химических процессов. 6. Химическая кинетика. Скорость химической реакции. Средняя и истинная скорости реакции. Кинетическая кривая. 7. Скорость реакции и методы её регулирования. 8. Влияние температуры на скорость реакции. Правило Вант-Гоффа. 9. Энергия активации. Активированный комплекс. Уравнение Аррениуса. 	Химия

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		10. Катализаторы и каталитические системы. Гомогенный катализ. 11. Катализаторы и каталитические системы. Гетерогенный катализ. 12. Химическое равновесие. Константа химического равновесия. 13. Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье. 14. Растворы. Способы выражения концентрации растворов. 15. Растворы электролитов. Степень и константа электролитической диссоциации. Закон разбавления Оствальда. 16. Диссоциация кислот, оснований, солей. Амфотерные электролиты. 17. Растворимость. Произведение растворимости. Условие образования и растворения осадков. 18. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. pH. 19. Гидролиз солей. Степень и константа гидролиза. 20. Дисперсные системы. Классификация. Лиофильные и лиофобные коллоиды. 21. Строение коллоидных частиц. 22. Коагуляция коллоидных растворов. 23. Окислительно-восстановительные свойства веществ. Классификация окислительно-восстановительных реакций. 24. Электрохимические системы. Законы Фарадея. Электродный потенциал. 25. Гальванический элемент Даниэля Якоби. 26. Электрохимические системы: электролиз расплавов. Применение электролиза. 27. Электролиз. Анодный и катодный процессы при электролизе растворов. Применение электролиза. 28. Коррозия. Виды коррозии. Способы защиты металлов от коррозии.	
Уметь	- решать расчетные задачи применительно к материалу программы; - прогнозировать возможность протекания самопроизвольных процессов в различных химических системах	Примерные практические задания: 1. Написать электронные уравнения электродных процессов, уравнение суммарной токообразующей реакции, вычислить ЭДС гальванического элемента, если концентрации ионов металлов равны: $[Al^{3+}] = 0,001$ моль/л, $[Co^{2+}] = 0,1$ моль/л. 2. Написать ионные и молекулярные уравнения реакций гидролиза солей: K_3PO_4 ; Na_2SO_4 ; $ZnCl_2$. 3. Закончить уравнения реакций, написав их в молекулярной и ионной формах: $Al(OH)_3 + NaOH \rightarrow$, $K_2CO_3 + H_2SO_4 \rightarrow$, $H_2S + KOH \rightarrow$. 4. В 2 л раствора гидроксида кальция содержится 478,8 г $Ca(OH)_2$. Плотность раствора 1,14 г/мл. Рассчитайте: $\omega(Ca(OH)_2)$; C_M ; $C_{эк}$; C_m ; $N(Ca(OH)_2)$ и $N(H_2O)$; T. 5. Составьте уравнения окислительно-восстановительных реакций: $K_2Cr_2O_7 + FeSO_4 + H_2SO_4 \rightarrow$, $KMnO_4 + Na_2SO_3 + H_2O \rightarrow$. 6. Написать электронные уравнения электродных процессов, уравнение суммарной токообразующей реакции, вычислить ЭДС гальванического элемента, если концентрации ионов металлов равны: $[Mn^{2+}] = 0,01$ моль/л, $[Au^{3+}] = 0,1$ моль/л. 7. Закончить уравнения реакций, написав их в молекулярной и ионной формах: $NH_4OH + HNO_3 \rightarrow$, $Zn(OH)_2 + NaOH \rightarrow$, $AlPO_4 + Na_2SO_4 \rightarrow$. 8. Написать уравнения реакций гидролиза в молекулярном и ионном виде: $Al_2(SO_4)_3$, KCl , Na_2SO_3 . 9. Написать электронные уравнения электродных процессов, уравнение суммарной токообразующей реакции, вычислить ЭДС гальванического элемента, если концентрации ионов металлов равны: $[Zn^{2+}] = 0,01$ моль/л, $[Cu^{+}] = 1,0$ моль/л. 10. Сульфат алюминия массой 36,4 г растворили в 100 г воды. Плотность полученного раствора 1,32 г/мл. Рассчитайте: $\omega(Al_2(SO_4)_3)$; C_M ; $C_{эк}$; C_m ; $N(Al_2(SO_4)_3)$ и $N(H_2O)$; T.	

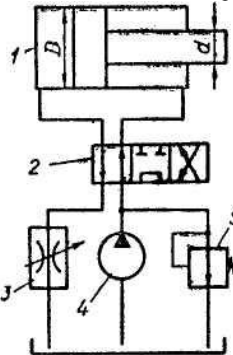
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>11. Написать электронные уравнения электродных процессов, уравнение суммарной токообразующей реакции, вычислить ЭДС гальванического элемента, если концентрации ионов металлов равны: $[Mn^{2+}] = 0,01$ моль/л, $[Ag^+] = 1,0$ моль/л.</p> <p>12. Закончить уравнения реакций, написав их в молекулярном и ионном виде: $MnS + H_2SO_4 \rightarrow$, $Fe(OH)_3 + NaOH \rightarrow$, $NH_4Cl + KOH \rightarrow$.</p> <p>13. Определите термодинамическую возможность протекания реакции $CaO_{(к)} + 2 C_{(к)} = CaC_{2(к)} + CO_{(г)}$, $\Delta H_r = 460$ кДж при стандартных условиях. Рассчитайте температуру начала реакции, если $S(CaO) = 38$ Дж/моль·К; $S(C) = 6$ Дж/моль·К; $S(CaC_2) = 70$ Дж/моль·К; $S(CO) = 197$ Дж/моль·К.</p> <p>14. Составьте уравнения окислительно-восстановительных реакций: $KMnO_4 + NaNO_2 + H_2SO_4 \rightarrow$, $Cr_2(SO_4)_3 + Br_2 + NaOH \rightarrow$.</p> <p>15. Определите термодинамическую возможность протекания реакции $2 Cl_{2(г)} + 2 H_2O_{(г)} = 4 HCl_{(г)} + O_{2(г)}$, $\Delta H_r = 115,6$ кДж при стандартных условиях. Рассчитайте температуру начала реакции, если $S(Cl_2) = 223$ Дж/моль·К; $S(H_2O) = 189$ Дж/моль·К; $S(HCl) = 187$ Дж/моль·К; $S(O_2) = 205$ Дж/моль·К.</p> <p>16. Написать уравнения реакций гидролиза в молекулярном и ионном виде: $CrCl_3$, $NaNO_3$, K_2CO_3.</p> <p>17. Составьте уравнения окислительно-восстановительных реакций: $K_2Cr_2O_7 + Na_2SO_3 + H_2SO_4 \rightarrow$, $KMnO_4 + NaNO_2 + H_2O \rightarrow$.</p> <p>18. Гомогенная реакция протекает по уравнению $H_{2(г)} + I_{2(г)} = 2 HI_{(г)}$. Начальная концентрация водорода 2,1 моль/л, иода 1,5 моль/л. Во сколько раз изменится скорость реакции, когда прореагирует 30% водорода?</p> <p>19. В 640 мл воды растворили 160 г хлорида железа (III). Плотность полученного раствора 1,032 г/мл. Рассчитайте: $\omega(FeCl_3)$; C_M; $C_{ж}$; C_m; $N(FeCl_3)$ и $N(H_2O)$; T.</p> <p>20. Определите термодинамическую возможность протекания реакции $CS_{2(ж)} + 3 O_{2(г)} = CO_{2(г)} + 2 SO_{2(г)}$, $\Delta H_r = -1075$ кДж при стандартных условиях. Рассчитайте температуру начала реакции, если $S(CS_2) = 151$ Дж/моль·К; $S(O_2) = 205$ Дж/моль·К; $S(CO_2) = 213$ Дж/моль·К; $S(SO_2) = 248$ Дж/моль·К.</p> <p>21. Реакция идет по уравнению: $2 H_{2(г)} + S_{2(г)} = 2 H_2S_{(г)}$. Начальная концентрация водорода 2 моль/л, серы 1,5 моль/л. Определите во сколько раз изменится скорость реакции к моменту, когда прореагирует 0,7 моль/л водорода?</p> <p>22. Определите термодинамическую возможность протекания реакции $2 ZnS_{(к)} + 3 O_{2(г)} = 2 ZnO_{(к)} + 2 SO_{2(г)}$, $\Delta H_r = -890$ кДж при стандартных условиях. Рассчитайте температуру начала реакции, если $S(ZnS) = 58$ Дж/моль·К; $S(O_2) = 205$ Дж/моль·К; $S(ZnO) = 44$ Дж/моль·К; $S(SO_2) = 248$ Дж/моль·К.</p> <p>23. Начальные концентрации исходных веществ в реакции: $2 SO_{2(г)} + O_{2(г)} = 2 SO_{3(г)}$ были равны 1,8 моль/л SO_2 и 2,4 моль/л O_2. Во сколько раз изменится скорость реакции к моменту, когда прореагирует 0,8 моль/л SO_2?</p> <p>24. В растворе ортофосфорной кислоты массой 1200 г и плотностью 1,153 г/мл содержится 312 г H_3PO_4. Рассчитайте: $\omega(H_3PO_4)$; C_M; $C_{ж}$; C_m; $N(H_3PO_4)$ и $N(H_2O)$; T.</p>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - навыками применения основных химических законов в профессиональной деятельности; - практическими навыками теоретического и экспериментального исследования в области химии 	<p>Примерные практические задания:</p> <p>1. Для реакции $CH_{4(г)} + CO_{2(г)} = 2 CO_{(г)} + 2 H_{2(г)}$ определите возможное направление самопроизвольного течения реакции при стандартных условиях и при температуре $T = 927^{\circ}C$, если тепловой эффект реакции до заданной температуры не изменится. Укажите: а) выделяется или поглощается энергия в ходе реакции; б) причину найденного изменения энтропии. Рассчитайте температуру начала реакции.</p> <p>2. Выразите через концентрации реагентов константы равновесия следующих реакций $N_{2(г)} + 3 H_{2(г)} = 2 NH_{3(г)}$, $\Delta H = -92,2$ кДж. Укажите направление смещения химического равновесия этих реакций: а) при понижении температуры, если давление постоянно; б) при повышении давления, если температура постоянна.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>3. Сколько миллилитров 96%-ного раствора серной кислоты с плотностью 1,84 г/мл потребуется для приготовления 2 л 0,25M раствора?</p> <p>4. Какие из следующих солей подвергаются гидролизу: Na_2SiO_3, $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$, KBr? Составьте ионные и молекулярные уравнения гидролиза соответствующих солей. Какое значение pH (\leq или \geq 7) имеют растворы этих солей?</p> <p>5. Золь гидроксида магния получен путем смешивания 0,02 л 0,01н. раствора MgCl_2 и 0,028 л 0,005 н. раствора NaOH. Определите заряд частиц полученного золя и напишите формулу его мицеллы.</p> <p>6. Рассчитайте электродвижущую силу и определите направление самопроизвольного протекания реакции при стандартных условиях, используя значения окислительно-восстановительных потенциалов $\text{H}_2 + \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{H}_2 + \text{H}_3\text{PO}_3 + \text{H}_2\text{O}$.</p> <p>7. Приведите схемы электродных процессов и молекулярные уравнения реакций, протекающих при электрохимической коррозии гальванопары Co/Ni: а) в кислой среде; б) во влажном воздухе. Определите убыль массы анода при коррозии в кислой среде за 20 мин, если скорость коррозии составила 0,01 г/ч.</p> <p>8. Составьте электронно-ионные уравнения электродных процессов (анод инертный) и молекулярное уравнение реакции, происходящей при электролизе раствора CoSO_4. Вычислите фактическое количество металла, полученного на катоде при электролизе $\text{Co}(\text{NO}_3)_2$, если электролиз проводили в течении 1 ч. Выход металла по току составил 85%. Укажите возможные причины уменьшения выхода металла по сравнению с расчетным.</p>	
Знать	основные законы, методы и принципы решения задач кинематики, статики, динамики	<p>Перечень теоретических вопросов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 10. Аксиомы статики. Связи и их реакции 11. Произвольная пространственная система сил. Частные случаи приведения системы к простейшему виду. Условия и уравнения равновесия. 12. Фермы. Метод вырезания узлов (аналитическая и графическая форма расчета). Метод сечений. 13. Момент силы относительно точки и оси. Связь момента силы относительно точки с моментом силы относительно оси. 14. Движение точки лежащей на вращающемся теле. 15. Сложное движение точки. Теорема о сложении скоростей и теорема о сложении ускорений. 16. Трение качения. Коэффициент трения качения 17. Произвольная плоская система сил. 18. Произвольная система сил. Лемма о параллельном переносе силы. Основная теорема статики. 19. Трение качения. Коэффициент трения качения. 20. Центр тяжести. Способы определения координат центра тяжести 21. Классификация связей. Уравнения связей. 22. Плоскопараллельное движение твердого тела. Уравнения плоского движения. Определение скоростей точек плоской фигуры. 23. Плоскопараллельное движение твердого тела. Мгновенный центр скоростей. Частные случаи нахождения мгновенного центра скоростей. 24. Плоскопараллельное движение твердого тела. Определение ускорений точек плоской фигуры. 25. Поступательное и вращательное движение твердого тела. 26. Векторный способ задания движения точки. (закон движения, скорость, ускорение точки). 27. Координатный способ задания движения точки (кинематические уравнения, закон движения, 	Теоретическая механика

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>скорость, ускорение точки).</p> <p>28. Естественный способ задания движения точки (закон движения, скорость, ускорение точки). Поступательное движение твердого тела (определение движения, теорема о траекториях, скоростях и ускорениях точек тела) Естественные оси координат, кривизна кривой, радиус кривизны.</p> <p>29. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси (определение, ось вращения, закон движения, угловая скорость и ускорение).</p> <p>30. Плоскопараллельное движение тела. Определение линейной скорости точек тела. Теорема о проекциях скоростей двух точек фигуры на прямую их соединяющую</p> <p>31. Плоскопараллельное движение. Определение ускорения точки. Определение углового ускорения плоской фигуры.</p> <p>32. Ускорение Кориолиса. Правило Жуковского.</p> <p>33. Предмет кинематики. Кинематика точки. Способы задания движения точки.</p> <p>34. Общее уравнение динамики.</p> <p>35. Работа силы. Работа переменной силы. Частные случаи определения работы.</p> <p>36. Работа силы. Элементарная работа переменной силы.</p> <p>37. Аксиомы динамики.</p> <p>38. Принцип Даламбера для точки и системы. Главный вектор и главный момент сил инерции.</p> <p>39. Возможные перемещения точки, тела, системы тел.</p> <p>40. Принцип Даламбера для механической системы.</p> <p>41. Предмет динамики. Аксиомы динамики.</p> <p>42. Возможные перемещения. Идеальные связи. Определение сил инерции твердых тел при различных видах движения.</p> <p>43. Кинетическая энергия точки и системы.</p> <p>44. Уравнения Лагранжа 2 рода</p> <p>45. Теорема об изменении кинетической энергии в дифференциальной и интегральной формах.</p> <p>46. Принцип возможных перемещений.</p> <p>47. Кинетическая энергия твердого тела при поступательном, вращательном и плоскопараллельном движениях</p>	
Уметь	выбрать метод решения задачи	<p>Примерное практическое задание: Колесо 3 с радиусами $R_3 = 30$ см и $r_3 = 10$ см и колесо 2 с радиусами $R_2 = 20$ см и $r_2 = 10$ см находятся в зацеплении. На тело 2 намотана, нить с грузом 1 на конце, который движется по закону $s_1 = 4 + 90t^2$, см. Определить v_M, a_M в момент времени $t_1 = 1$ с.</p> 	
Владеть	навыками и методиками обобщения поставленной задачи, практическими	<p>Примерное практическое задание: Статически определяемая рама, расчетная схема которой показана на рисунке, загружена внешней на-</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>навыками использования элементов решения задач кинематики, статики и динамики на других дисциплинах</p>	<p>грузкой. Найти реакции опор.</p> 	
Знать	<p>-основные характеристики электромагнитных устройств и приборов, элементную базу электронных устройств</p>	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Получение вращающегося магнитного поля в трехфазной цепи. 2 Асинхронные двигатели: назначение, конструкция, принцип действия. 3 Способы пуска и регулирования скорости асинхронных двигателей. 4 Двигатели постоянного тока: назначение, конструкция, способы возбуждения, основные характеристики. 5 Свойства и особенности полупроводниковых диодов различных типов. 6 Назначение и примеры простейших схем выпрямителей, принципы их работы. 	
Уметь	<p>-описывать электрическое состояние цепей и электромагнитных устройств</p>	<p>Примерные практические задания для экзамена:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определить цену деления вольтметра, имеющего номинальные данные: $U_{ном}=50$ В, $n_{ном}=100$ дел., $R_v=1000$ Ом, включенного с добавочным сопротивлением $R_d=3000$ Ом. Приведите схему включения вольтметра с добавочным сопротивлением. 2. Приведите схему включения амперметра с измерительным трансформатором тока. Объясните назначение трансформатора тока ТТ. 3. По резистору, сопротивление которого 7,5 Ом, протекает ток 16 А. При измерении напряжения на этом резисторе вольтметр показал 121 В. Вольтметр рассчитан на напряжение $U_{ном}=150$ В. Определить поправку для данного измерения. 4. Дайте определение относительной погрешности. Приведите формулу измерения относительной погрешности. 5. Ваттметр с пределами измерения $I_{ном}=5$ А, $U_{ном}=150$ В, $n_{ном}=100$ делений, сопротивлением $R_w=10000$ Ом предполагается включить в цепь переменного тока с напряжением 660 В через измерительный трансформатор тока с $K_{ТТ}=100/5$ и добавочное сопротивление $R_d=25000$ Ом. 	<p>Электротехника и электроника</p>
Владеть	<p>-приемами проведения экспериментальных исследований электрических цепей и электротехнических устройств</p>	<p>Перечень контрольных работ :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Расчет линейной электрической цепи синусоидального тока 2. Расчет характеристик трехфазных трансформаторов. 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - известные подходы к оценке жидкости и газа; - ключевые различия существующих подходов; - достоинства и недостатки известных подходов. 	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Свойства рабочих жидкостей. Основные понятия и определения жидкости. 2. Плотность и удельный вес жидкости. 3. Сжимаемость жидкости. 4. Коэффициент объемного сжатия. 5. Коэффициент теплового расширения. 6. Модуль упругости жидкости. 7. Вязкость жидкости. 8. Коэффициент кинематической вязкости жидкости. 9. Кавитация жидкости, способы предотвращения. 10. Облитерация жидкости. 11. Гидростатика, основные понятия и определения. 12. Понятие гидростатического давления. 13. Единицы измерения гидростатического давления. 14. Свойства гидростатического давления. 15. Понятия гидростатического давления: абсолютное, атмосферное, избыточное и вакуум. 16. Дифференциальные уравнения Эйлера для равновесия жидкости. 17. Основное уравнение гидростатики. 18. Закон Архимеда. 19. Закон Паскаля. 20. Механизм с использованием уравнения гидростатики, домкрат. и мультипликатор. 21. Механизм с использованием уравнения гидростатики, мультипликатор. 22. Измерение давления жидкости. 23. Равновесие жидкости в сообщающихся сосудах. 24. Сила давления жидкости на вертикальную стенку. 25. Сила давления жидкости на горизонтальную стенку. 26. Сила давления жидкости на наклонную стенку. 27. Определение толщины стенки. 28. Гидродинамика, основные определения. 29. Гидростатический удар. Формула Жуковского Н.Е. для гидроудара. 30. Способы предотвращения гидравлического удара. 31. Потери напора (давления), определяемые длиной трубопровода, формула Дарси. 32. Определение местных потерь напора (давления) в трубопроводе, формула Вейсбаха. 33. Определение потерь напора (давления) в трубопроводе, формула Дарси-Вейсбаха. 34. Расчет общего сопротивления в простом трубопроводе. 35. Последовательное соединение простых трубопроводов. 36. Параллельное соединение простых трубопроводов. 37. Определение потерь давления в реальной гидросистеме. 38. Формула Торичелли. 39. Истечение жидкости через малое отверстие в тонкой стенке. 	<p><i>Механика жидкости и газа</i></p>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно приобретать знания в области механики жидкости и газа с использованием учебной и 	<p>Примерные практические задания для зачета:</p> <ol style="list-style-type: none"> 48. 1. Подобрать необходимый диаметр цилиндрического насадка ($\mu=0,82$) с таким расчетом, что- 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	справочной литературы, государственных стандартов и научных публикаций; - применять полученные знания на междисциплинарном уровне; - Выбирать и применять математические методы, физические законы для решения практических задач	бы через него вытекало 77000 кг/ч нефти плотностью 865 кг/м ³ . Напор H постоянный и равен 12 м. 49.	
Владеть	- способами демонстрации умения анализировать известные подходы; - способами совершенствования профессиональных знаний с использованием информационной среды; - профессиональным языком предметной области знания; - методиками сравнения различных подходов к исследованию жидкости.	<p>Примерные задания на решение задач из профессиональной области</p> <p>1. В объемном гидроприводе насос 4 развивает давление $p_n = 5$ МПа и постоянную подачу $Q_n = 8$ л/мин. Поршень диаметром $D = 100$ мм и шток диаметром $d = 40$ мм в гидроцилиндре 1 уплотняются резиновыми кольцами круглого сечения. Гидродроссель 3 настроен на пропуск расхода масла $Q_{др} = 8,4$ л/мин. Пренебрегая утечкой масла в гидрораспределителе 2, определить расход масла через гидроклапан 5 и потерю мощности из-за слива масла через этот клапан при перемещении поршня влево.</p> 	

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ

ПК-1 – способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки

Знать	- лексический минимум для разработки технологической и профессиональной документации в профессиональной деятельности; - формы грамматических конструкций, необходимых для составления технологической документации	Оценочные средства для зачета (1-2 семестр) Соотнесите технические термины и их определения Оценочные средства для экзамена Соотнесите приборы и их применение	Иностранный язык
Уметь	- понимать текст технической направленности; - применять базовые принципы перевода текстов профессиональной на-	Оценочные средства для зачета (1-2 семестр) Прочитайте текст и определите, является высказывание истинным или ложным. Оценочные средства для экзамена Прочитайте текст и вставьте заголовки, соответствующие содержанию абзацев текста.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	правленности		
Владеть	навыками аннотирования и перевода текстов профессиональной направленности	Оценочные средства для зачета (1-2 семестр) Напишите аннотацию к профессионально-ориентированному тексту Оценочные средства для экзамена Переведите текст технической направленности	
Знать	- лексический минимум для разработки технологической и профессиональной документации в профессиональной деятельности; - формы грамматических конструкций, необходимых для составления технологической документации	Оценочные средства для зачета (3 курс) 1. Соотнесите термины с их русскими эквивалентами 2. Исправьте грамматические ошибки в каждом из предложений Оценочные средства для зачета (4 курс) Расположите основные принципы аннотирования текста в правильной последовательности	Иностранный язык в профессиональной деятельности
Уметь	- выбирать адекватные языковые средства перевода аутентичной профессиональной литературы на русский язык; - применять базовые принципы перевода текстов профессиональной направленности	Оценочные средства для зачета (3 курс) Переведите текст технической направленности Оценочные средства для зачета (4 курс) Определите основную проблему, описываемую в письме	
Владеть	- навыками устной и письменной речи на иностранном языке для межличностной коммуникации в профессиональной сфере; - навыками аннотирования и перевода текстов профессиональной направленности	Оценочные средства для зачета (3 курс) Составьте заявления о приеме на работу, пользуясь шаблоном Оценочные средства для зачета (4 курс) Напишите аннотацию к профессионально-ориентированному тексту	
Знать	– основные источники научно-технической информации; – основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации; – современное положение научных исследований по конкретной тематике в профессиональной области.	<i>Теоретические вопросы (контрольные работы):</i> 1. Основные источники научно-технической информации. 2. Основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации. 3. Основные сведения о методах моделирования технологических систем и процессов	Продвижение научной продукции
Уметь	– изучать и применять полученные научно-технические знания в дальнейшей самостоятельной работе; – самостоятельно формулировать цели и задачи работы, делать выводы.	<i>Практические задания:</i> Подготовка (написание) рефератов на предложенные или самостоятельные тематики: 1. Составление научно-технических отчетов. 2. Методы проведения патентного поиска. 3. Подготовка данных для составления научных обзоров и публикаций	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - навыками самостоятельного изучения научно-технической информации по тематике НИР; - навыками применения научно-технических знаний в дальнейшей самостоятельной работе. 	<p><i>Творческие (индивидуальные) задания:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Провести анализ научно-технической информации по выбранной тематике исследования с применением информационно-коммуникационных технологий. 2. Собрать материал по намеченной теме выпускной квалификационной работы в соответствии с указаниями руководителя. 3. Составить научно-технический отчет по выполненным работам. 	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - методику поиска и изучения научно-технической информации; - методику поиска зарубежной научно-технической информации 	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Общие сведения о науке и научных исследованиях. Основные понятия и определения. 2. Научные знания, формы научного знания, методы исследований. 	Основы научных исследований
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - применять методику поиска и изучения научно-технической информации для подготовки к проведению научных исследований; - применять методику поиска зарубежной научно-технической информации для подготовки к проведению научных исследований; 	<p>Темы для проведения литературного и научного обзора:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Методы оценки работоспособности узлов трения. 2. Методы диагностирования состояния технического объекта. 3. Модели отказов технических объектов по критериям прочности. 4. Модели отказов трибосопряжений металлургических агрегатов. 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - навыками применения методики поиска и изучения научно-технической информации при проведении научных исследований; - навыками применения методики поиска зарубежной научно-технической информации при проведении научных исследований. 	<p>Примерный перечень практических задач:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Обработка и анализ результатов исследований, опубликованных в научных журналах.</i> 2. <i>Обзор и анализ материалов зарубежных баз научного цитирования и периодических изданий.</i> 3. <i>Использование материалов отчетов по научно-исследовательской работе предприятий.</i> 4. <i>Использование материалов Федерального института промышленной собственности при подготовке инновационного проекта.</i> 	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - методику поиска и изучения научно-технической информации; - методику поиска зарубежной научно-технической информации; 	<p>Вопросы к зачету</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные тенденции развития инженерной деятельности в настоящее время 2. Формы и методы изложения результатов научных исследований 3. Для чего нужна научно-исследовательская работа студента в процессе обучения в вузе? 4. Методика поиска научно-технической литературы через библиотечный фонд 5. Методика поиска научно-технической литературы с использованием интернет-ресурсов 	Введение в направление
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - применять методику поиска и изучения научно-технической информации, - применять методику поиска зарубежной науч- 	<p>Контрольная работа</p> <p>Уметь осуществлять поиск научно –технической информации в фондах библиотек, Интернет – ресурсах при выполнении реферата.</p>	

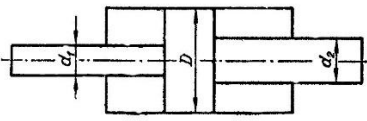
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	но-технической информации		
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - навыками применения методики поиска и изучения научно-технической информации, - навыками применения методики поиска и изучения зарубежной научно-технической информации 	<p>Контрольная работа Выполнить презентацию и выступить с докладом по теме реферата, предоставить список использованных источников.</p>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - методику поиска и изучения научно-технической информации; - методику поиска зарубежной научно-технической информации; 	<p>Вопросы к зачету</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Основные тенденции развития инженерной деятельности в настоящее время 7. Формы и методы изложения результатов научных исследований 8. Для чего нужна научно-исследовательская работа студента в процессе обучения в вузе? 9. Методика поиска научно-технической литературы через библиотечный фонд 10. Методика поиска научно-технической литературы с использованием интернет-ресурсов 	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - применять методику поиска и изучения научно-технической информации, - применять методику поиска зарубежной научно-технической информации 	<p>Контрольная работа Уметь осуществлять поиск научно –технической информации в фондах библиотек, Интернет – ресурсах при выполнении реферата.</p>	Введение в специальность
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - навыками применения методики поиска и изучения научно-технической информации, - навыками применения методики поиска и изучения зарубежной научно-технической информации 	<p>Контрольная работа Выполнить презентацию и выступить с докладом по теме реферата, предоставить список использованных источников.</p>	

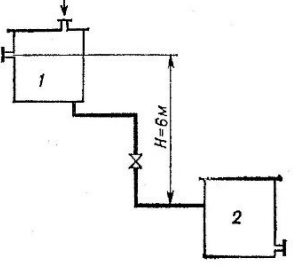
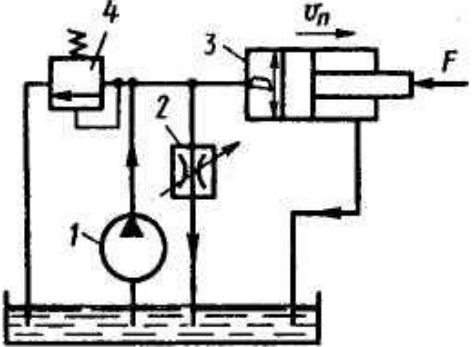
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Знать	-Содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности.	Знать технологическую инструкцию цеха	Учебная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
Уметь	- Планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществления деятельности.	Уметь выбрать дополнительную литературу , провести патентный поиск.	
Владеть	-Приемами саморегуляции эмоциональных и функциональных состояний при выполнении профессиональной деятельности.	Изучить дополнительную литературу , провести патентный поиск отечественных и зарубежных источников, в соответствии с производством, на котором проходит учащийся практику	
ПК-2 – умением моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов			
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - различие стандарт-ных пакетов и средств автоматизи-рованного проекти-рования; - основные правила выполнения кон-структорской доку-ментации в САПР; - основные положе-ния ЕСКД; - нормативные и ру-ководящие мате-риалы, касающиеся вы полняемых типов чертежей 	<p>Вопросы для подготовки к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Резьбовые соединения. Элементы резьбы. Типы резьб. 2. Изображение и обозначение резьбы. ЕСКД ГОСТ 2.311-68. 3. Сварные соединения. Типы сварных соединений. Классификация. 4. Изображение и обозначение сварных саединений на чертеже. ЕСКД ГОСТ 2.31-72. 5. Сборочный чертеж, чертеж общего вида. Условности и упрощения при выполнении СЧ. 6. Особенности изображения на сборочном чертеже соединений стандартными изделиями. 7. Стандартные изделия. Соединения болтовое, винтовое, шпилечное. 8. ГОСТ 2.106-96. Спецификация. Разделы спецификации. Порядок составления. 9. Эскизирование машиностроительных деталей. Выбор количества изображений. Особенности изо-браже-ния отдельных деталей. 10. Основные требования к чертежам. ГОСТ 2.109-73 ЕСКД. 	Начертательная геометрия и компьютерная графика
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - обсуждать способы выполнения модели-рования продукции и объек-тов машино-строительных произ-водств; - объяснять (выявлять и строить) типичные модели продукции на чер-тежах и 3D моде-лях; - применять знания чтения чертежей в профессиональной деятельности; - использовать знания чтения и по-строения чертежей и 3D моде-лей на 	<p>Примерные практические задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. По индивидуальным вариантам выполнить расчеты стандартных крепежных соединений и создать 3D мо-дели деталей элеватора, создать 3D сборку элеватора, получить ассоциативный сборочный чер-теж и спе-цификацию. 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	междисциплинарном уровне		
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - практическими навыками использования элементов дисциплины для проведения экспериментов по заданным методикам; - методами использования программных средств для решения практических задач с обработкой и анализом результатов; - основными методами исследования в области инженерной и компьютерной графики, практическими умениями и навыками их использования 	<p>Примерные практические задания:</p> <p>2. По индивидуальным вариантам изделий выполнить эскизы деталей сборочного узла и создать 3D модели, 3D сборку. Создать ассоциативный сборочный чертеж и спецификацию. Оформить сборочный чертеж в соответствии с требованиями ЕСКД.</p>	
Знать	метод разработки технологического процесса изготовления машин, правила контроля машиностроительных изделий	<p>Контрольные теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Производственный и технологический процессы. 2. Виды заготовок, используемых в машиностроении. 3. Факторы, влияющие на величину припуска. 4. Понятие технологичности конструкции изделия. 5. Формирование свойств деталей в процессе изготовления. 6. Основные этапы проектирования технологического процесса изготовления машины. 7. Виды сборки и порядок проектирования технологии сборки 8. Этапы проектирования технологического процесса изготовления деталей машин. 	
Уметь	проектировать технологию изготовления изделий с помощью средств автоматизированного проектирования, выбирать оптимальный вариант технологического процесса	<p>Задание для практической работы № 5.</p> <p>Выбрать вид заготовки и разработать технологический маршрут изготовления вала.</p> <p>Практическое задание</p> <p>Провести анализ соответствия технических условий и норм точности служебному назначению детали, обосновать выбор материала и дать оценку технологичности детали.</p>	Основы технологии машиностроения
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> навыками применения стандартных программ при проектировании технологического процесса изготовления изделий навыками моделирования технологического процесса для разных типов производства навыками применения передовых технологий при поиске оптимального варианта технологического процесса 	<p>Для защиты лабораторных работ подготовить ответы на следующие вопросы.</p> <p>К лабораторной работе № 1 «Влияние различных факторов на искажение формы деталей при точении»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что понимают под точностью механической обработки? 2. Назвать основные причины, вызывающие погрешности механической обработки. 3. Что такое погрешности динамической настройки системы СПИД? 4. Перечислить причины, вызывающие деформацию узлов станка. 5. Какие приспособления применяют для повышения точности механической обработки при работе на токарных и фрезерных станках? 6. Как искажается форма цилиндрической заготовки после точения при креплении ее в патроне? 7. Как искажается форма цилиндрической заготовки после точения при креплении ее в центрах? 	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - технические средства автоматизированного проектирования в металлургическом машиностроении; - основы трехмерного моделирования технических объ- 	<p><i>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Уровни сложности параметризации в среде Компас (Inventor). 2. Твердотельное моделирование. Основные инструменты. Твердотельного моделирования. 3. Основные инструменты создания эскизов. 4. Создание детали в среде Компас (Inventor) 5. Создание сборки в среде Компас (Inventor). 	САПР в металлургическом машиностроении

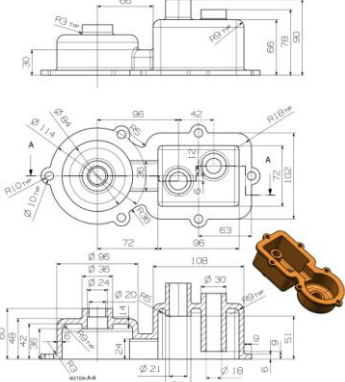
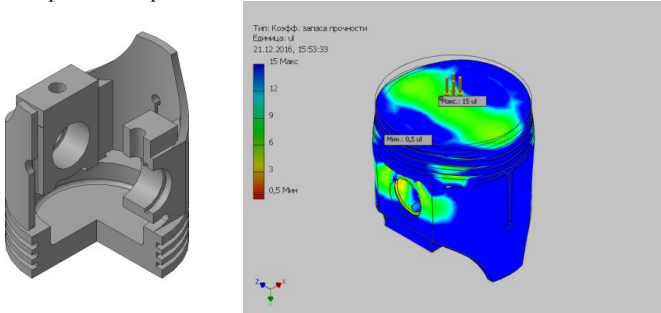
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>ектов и моделирования технологических процессов металлургических машин,</p> <ul style="list-style-type: none"> – все способы обработки и анализа результатов моделирования 	<p>6. Редактирование детали и сборки в среде Компас (Inventor). 7. Создание параметрических деталей</p>	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – осуществлять проектирование технических объектов, технологических процессов с использованием применяемых в металлургическом машиностроении САПР, – использовать при проектировании технических объектов все существующие блоки и возможности ПО 	<p>Примерные задачи к экзамену <i>Задание.</i> Построить твердотельную модель детали</p>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками расчета и силовых, прочностных и энергетических параметров металлургических машин и оборудования; – навыками проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов 	<p>Перечень тем для курсового проекта:</p> <ol style="list-style-type: none"> 23. Моделирование и расчет приспособления для обработки шаровой поверхности. 24. Моделирование и расчет регулятора давления. 25. Моделирование и расчет приспособления для обработки вогнутых поверхностей тора. 26. Моделирование и расчет манипулятора. 27. Моделирование и расчет гидравлического ограничителя подъема. 28. Моделирование и расчет пневматического сбрасывателя. 29. Моделирование и расчет углового стола для заточки резцов. 30. Моделирование и расчет кондуктора с бункерной загрузкой деталей. 31. Моделирование и расчет насоса густой смазки. 32. Моделирование и расчет редуктора давления воздуха. 33. Моделирование и расчет штампа для гибки шплинтов. 34. Моделирование и расчет штампа для изготовления фанерных решеток. 35. Моделирование и расчет домкрата гидровинтового. 36. Моделирование и расчет штампа для выдавливания деталей. 37. Моделирование и расчет лубрикатора. 38. Моделирование и расчет муфты дисковой фрикционной. 39. Моделирование и расчет кислородного редуктора. 40. Моделирование и расчет штампа для жидкой штамповки. 41. Моделирование и расчет синусного приспособления. 42. Моделирование и расчет ленточной муфты. 43. Моделирование и расчет натяжной машины. 44. Моделирование и расчет крана вспомогательного тормоза. 50. <p>Пример. По сборочному чертежу узла, разработать 3d – модели деталей узла, собрать 3d – сборку узла, разработать ассоциативный сборочный чертеж и спецификацию, рабочие чертежи 2-3 деталей. Провести расчет напряженно-деформированного состояния 1 детали узла.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основные подходы к моделированию технических объектов и технологических процессов; - методику работы в стандартных пакетах и средствах автоматизированного проектирования при моделировании технических объектов и технологических процессов при проведении научных исследований; - методы и методики обработки и анализа результатов моделирования технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования. 	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Методы экспериментальных исследований. 2. Методы теоретических исследований. 3. Моделирование, классификация методов моделирования. 4. Классификация математических методов исследования. 5. Аналитические методы исследования. 6. Вероятностно-стохастические методы исследования 7. Методы физического моделирования. 8. Критерии подобия и масштабы моделирования. 	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - применять основные подходы к моделированию технических объектов и технологических процессов; - применять методику работы в стандартных пакетах и средствах автоматизированного проектирования при моделировании технических объектов и технологических процессов; - применять методы обработки и анализа результатов моделирования технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования. 	<p>Пример задачи из практической области Пусть среди 41 результата независимых измерений, произведенных со средней квадратической ошибкой $\sigma = 0,133$, обнаружено одно «выскакивающее» значение $y_* = 6,866$. Среднее из остальных 40 результатов составляет $\bar{y} = 6,5$. Можно ли считать, что «выскакивающее» значение содержит грубую ошибку и исключить его из дальнейшей обработки?</p>	Основы научных исследований
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - навыками применения подходов к моделированию технических объектов и технологических процессов; - навыками работы в стандартных пакетах и средствах автоматизированного проектирования при моделировании технических объектов и технологических процессов; - навыками применения методов обработки и анализа результатов моделирования технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования. 	<p>Пример задания по тематике метод тензометрии:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изготовление тензодатчика с целью монтажа на установке. 2. Сбор электрической схемы и подключение тензодатчиков. 3. Проведение экспериментальных исследований нагруженности элементов металлургических машин методом тензометрии на примере балки, испытываемой на изгиб или кручение. <p>Пример задачи из практической области Определяется твердость по Бринеллю на образце, твердость которого известна. Получены отклонения от точного значения диаметра углубления от индентора: одно отклонение -0,20 мм; одно отклонение -0,10 мм; четыре отклонения -0,05 мм; четыре отклонения +0,10 мм и одно отклонение +0,20 мм. Все результаты округлены до 0,05 мм. Распределены ли данные этой выборки по нормальному закону?</p> <p>Перечень тем контрольных работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Оценка среднего ресурса элемента подвергнутому растяжению с использованием методики 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	тирования.	<p>основанной на кинетической теории повреждаемости твердых тел.</p> <ol style="list-style-type: none"> Расчет среднего ресурса элемента подвергнутому сжатию с использованием методики основанной на кинетической теории повреждаемости твердых тел. Оценка среднего ресурса элемента подвергнутому изгибу и сжатию с использованием методики основанной на кинетической теории повреждаемости твердых тел. Проведение теоретических исследований по повышению среднего ресурса объекта, подвергнутого изгибу. <p>Проведение аналитических исследований по выявлению эффективных методов повышения среднего ресурса объекта, подвергнутого растяжению.</p>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> Процессы, происходящих в рабочих жидкостях при их движении и в покое; Основные законы гидромеханики Способы моделирования процессов механики жидкости и газа 	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> Режимы движения жидкости. Число Рейнольдса. Ламинарный режим движения жидкости и его закономерности. Расход и средняя скорость потока при ламинарном режиме. Турбулентный режим движения жидкости и его закономерности. Закон неразрывности потока жидкости. Закон сохранения энергии для потока жидкости. Уравнение Бернулли для потока идеальной жидкости. Уравнение Бернулли для струйки идеальной жидкости. Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости. Уравнение Бернулли для струйки реальной жидкости. Геометрия потоков жидкости. Применение основных уравнений движения потоков жидкости для измерения скоростей и расходов жидкости. 	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> составлять расчетные схемы для моделирования процессов механики жидкости и газа решать задачи кинематики и динамики жидкости 	<p>Примерные практические задания для зачета:</p> <ol style="list-style-type: none"> В двустороннем гидроцилиндре диаметр поршня $D = 160$ мм, диаметры штоков $d_1 = 80$ мм и $d_2 = 100$ мм. При рабочем давлении $p = 10$ МПа, противодавлении в сливной полости $p_{пр} = 0,15$ МПа и расходе масла рабочей полостью $0,1$ л/с определить усилие и скорость, развиваемые штоком при движении вправо и влево. Принять механический КПД гидроцилиндра $0,96$; объемный – 1.  <ol style="list-style-type: none"> Жидкость, имеющая плотность 1200 кг/м^3 и динамический коэффициент вязкости $2 \cdot 10^{-3} \text{ Па}\cdot\text{с}$, из бака с постоянным уровнем 1 самотеком поступает в реактор 2. Определить, какое максимальное количество жидкости (при полностью открытом кране) может поступать из бака в реактор. Уровень жидкости в баке находится на 6 м выше ввода жидкости в реактор. Трубопровод выполнен из алюминиевых труб с внутренним диаметром 50 мм. Общая длина трубопровода, включая местные сопротивления, $16,4$ м. На трубопроводе имеются три колена и кран. В баке и реакторе давление атмосферное. 	Механика жидкости и газа

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
			
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – Основными методами моделирования процессов механики жидкости и газа; - методами проектирования и расчета гидравлических и пневматических систем с использованием математического анализа и компьютерного моделирования; – основными методами решения задач в области механики жидкости и газа – способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды. 	<p>Примерные задания на решение задач из профессиональной области</p> <p>На рисунке показана упрощенная схема объемного гидропривода поступательного движения с дроссельным регулированием скорости выходного звена (штока), где 1 - насос, 2 - регулируемый дроссель. Шток гидроцилиндра 3 нагружен силой $F = 1200 \text{ Н}$; диаметр поршня $D = 40 \text{ мм}$. Предохранительный клапан 4 закрыт. Определить давление на выходе из насоса и скорость перемещения поршня со штоком V_n при таком открытии дросселя, когда его можно рассматривать как отверстие площадью $S_0 = 0,05 \text{ см}^2$ с коэффициентом расхода $\mu = 0,62$. Подача насоса $Q = 0,5 \text{ л/с}$. Плотность жидкости $\rho = 900 \text{ кг/м}^3$. Потери в трубопроводах пренебречь. Построить гидравлическую схему, задать настройку клапан 4, смоделировать работу ГС.</p> 	
Знать	<p>Моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов</p>	<p>Стандартные пакеты и средства автоматизированного проектирования</p>	<p>Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности</p>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Уметь	М использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов	Обучающийся должен уметь смоделировать технические объекты и технологические процессы из реального производства, в соответствии с заданием на практику.	
Владеть	Моделированием технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов	Навыками проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов в соответствии с заданием на практику	
Знать	Моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов	Необходимо знать программы автоматизированного проектирования	
Уметь	С использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов	Обучающийся должен уметь смоделировать технические объекты и технологические процессы из реального производства, в соответствии с заданием на практику.	Производственная – преддипломная практика
Владеть	Моделированием технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов	Навыками проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов в соответствии с заданием на практику	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – технические средства автоматизированного проектирования в металлургическом машиностроении – основы трехмерного моделирования технических объектов – основы моделирования технологических процессов металлургических машин 	<p>Вопросы к зачету</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Численные методы. Сущность метода конечных элементов 6. Какие результаты моделирования напряженно-деформированного состояния являются основными для определения работоспособности отдельных деталей? 7. Этапы проведения исследования напряженно -деформированного состояния объектов 8. Классификация моделей, используемых в технике. 9. Основные свойства моделей 10. Погрешности моделирования. Погрешности расчетов 	Моделирование в машиностроении

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – все способы обработки и анализа результатов моделирования – реализовывать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием САПР – проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов 	<p>Задания на решение задач из профессиональной области Получить практические навыки эффективной работы по построению и редактированию деталей. По представленному чертежу создать 3D модель детали за наименьшее количество операций. Назначить материал, определить массово-центровые характеристики детали, физические свойства.</p> 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками расчета и силовых, прочностных параметров металлургических машин и оборудования – навыками проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов 	<p>Задания на решение задач из профессиональной области Получить общие сведения об использовании метода конечных элементов (МКЭ) для расчета на прочность и жесткость отдельных деталей и сборочных узлов в системе Autodesk Inventor. По чертежу общего разработать 3D модели деталей и 3D сборку устройства, создать сборочный чертеж и спецификацию. Произвести расчет на прочность в Autodesk Inventor.</p> 	
ПК-3 – способностью принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и внедрять результаты исследований и разработок в области технологических машинах и оборудования			
Знать	Типы проектов и виды отчетов. Проблемы создания машин различных типов, принципы работы, технические	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое проект и проектирование. 2. Цели проекта технологического комплекса. 3. Задачи проекта технологического комплекса. 	Основы проектирования

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>характеристики критерии выбора предельной нагрузки по всем основным теориям прочности для механизмов методы расчета на прочность и жесткость механизмов</p>	<p>4. Классификация задач проекта. 5. Уровни проектирования технологического комплекса. 6. Характерные критерии уровней проектирования. 7. Участники процесса проектирования. 8. Проектная и рабочая документация. 9. Какие исходные данные используются при технологическом проектировании? 10. Что такое временной лаг?</p>	
Уметь	<p>пользоваться справочной литературой по направлению своей профессиональной деятельности применять на практике методы и методики расчёта на прочность, жесткость деталей механизмов и машин применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p>	<p>Практические задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Составление технического задания на проектирование производственного объекта. Составление технологии производства 2. Составление технического задания проекта оборудования. Составление технического задания на проектирование и изготовление оборудования 3. Выполнение циклограммы работы подъемно-транспортного оборудования. Выполнение компоновки мастерской ремонта оборудования 4. Составление заданий смежным отделам. Выполнение графической части. 5. Основные требования, предъявляемые машинам и механизмам. Разработка технического задания. 6. Разработка технического предложения. Обозначение изделий и конструкторских документов. Классификатор ЕСКД. 7. Методы создания производственных унифицированных машин. Прочность и пластичность металлов. Методы определения. 	
Владеть	<p>методами проведения комплексного технического анализа методами проведения комплексного технического анализа и использовать эти методы для обоснованного принятия решений навыками рационального проектирования объектов простой конфигурации при деформациях растяжения-сжатия, изгиба, кручения, с учетом жесткости и устойчивости рассматриваемых систем</p>	<p>Выполнение контрольной работы по проектированию с разработкой комплекса проектной и рабочей документации по технологическому комплексу. Состав контрольной работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Техническое задание на проектирование производственного объекта.</i> 2. <i>Технология производства.</i> 3. <i>Технический проект оборудования.</i> 4. <i>Техническое задание на проектирование и изготовление оборудования.</i> 5. <i>Циклограмма работы подъемно-транспортного оборудования.</i> 6. <i>Компоновка мастерской ремонта оборудования.</i> 7. <i>Задания смежным отделам.</i> 8. <i>Графическая часть.</i> 	
Знать	<p>- уровень развития метрологии стандартизации и сертификации; - организационные, научные и методические основы обеспечения единства измерений.</p>	<p><i>Перечень вопросов</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Цели стандартизации. 2. Принципы стандартизации. 3. Организация работ по стандартизации. 4. Документы в области стандартизации. 5. Виды стандартов. 6. Технические условия. Назначение, применение и разработка технических условий. <p>Применение документов в области стандартизации.</p>	Метрология, стандартизация и сертификация
Уметь	<p>- применять метрологические нормы и правила;</p>	<p><i>Выполнение контрольной работы</i></p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<ul style="list-style-type: none"> - обрабатывать результаты измерений в соответствии с действующими закономерностями; - применять на практике основные принципы работы с нормативными документами по стандартизации 		
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - навыками работы с измерительными приборами - навыками обработки полученных результатов 	<p><i>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</i></p> <p>Оформление в соответствии с ЕСКД</p> <p><i>Выполнение контрольной работы</i></p>	
Знать	<p>основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации;</p> <p>определение и значение информации в развитии современного общества;</p> <p>способы структурирования и оформления информации в доступном для других виде;</p>	<p>Перечень теоретических вопросов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие о проекте и проектировании. 2. Содержание технологического проектирования. Организация производства в цехе. 3. Цели и задачи проекта производственной системы. 4. Содержание технологического проектирования. Определение параметров оборудования. 5. Классификация задач проекта. 6. Содержание технологического проектирования. Подготовка к выполнению проектной и рабочей документации. 7. Структура проектной организации. 8. Уровни проектирования. 	
Уметь	<p>использовать для решения сложных коммуникативных задач современные технические средства и информационные технологии с использованием традиционных носителей информации, распределенных баз знаний, а также информации в глобальных компьютерных сетях</p>	<p>Введение. Понятие о проекте и проектировании. Основные направления проектирования. Цель и задачи проекта производственной системы. Характеристика процесса проектирования металлургического предприятия. Уровни проектирования. Специализация, концентрация и кооперирование в машиностроении. Исходные данные для технологического проектирования.</p>	Проектная деятельность
Владеть	<p>основными методами обобщения, анализа, обработки, хранения информации в компьютерном проектировании;</p> <p>способами приобретения с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий</p>	<p>Пример содержания контрольной работы:</p> <p>1. Требования к проекту.</p> <p>Содержание.</p> <p>Требования к содержанию и направленности проекта</p> <p>Знакомство с особенностями организации работы над проектом</p> <p>Типы проектов. Виды проектов.</p> <p>2. Методы работы с источником информации</p> <p>Содержание.</p> <p>Виды литературных источников информации: учебная литература (учебник, учебное пособие), справочно-информационная литература (энциклопедия, энциклопедический словарь, справочник, терминологический словарь, толковый словарь), научная литература (монография, сборник научных трудов, тезисы докладов, научные журналы, диссертации). Информационные ресурсы (интернет - технологии).</p> <p>Правила и особенности информационного поиска в Интернете. Виды чтения. Виды фиксирования информации. Виды обобщения информации</p> <p>3. Планирование:</p> <p>Содержание. Планирование этапов выполнения проекта;</p> <p>определение способов сбора и анализа информации; подбор способов решения, подбор необходимых</p>	Проектная деятельность

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>материалов, определение способов сбора и анализа информации проведения исследования, методов исследования (статистических, экспериментальных, наблюдений и пр.); определение способа представления результатов (формы проекта).</p> <p>4. Подготовительная работа Содержание. Знакомство с Положением об индивидуальном проекте, критериями оценки проекта, выбор направления проектирования. Выбор темы. Требования к выбору и формулировке темы. Определение степени значимости темы проекта. Определение цели и задач. Типичные способы определения цели. Эффективность целеполагания. Понятие «Гипотеза». Процесс построения гипотезы. Формулирование гипотезы. Доказательство и опровержение гипотезы Актуальность и практическая значимость исследования.</p> <p>5. Выполнение проекта Содержание. Сбор и уточнение информации (основные инструменты: интервью, опросы, наблюдения, эксперименты и т.п.); обсуждение методических аспектов и организации работы,</p> <p>6. Обобщение Содержание. Сбор, систематизация и анализ полученных результатов; формулировка выводовструктурирование проекта</p> <p>7. Заключительный этап: Содержание. Подведение итогов. Правила оформлени результатов, презентация проекта.</p>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – систему организации научных работ в России; – методику поиска научной информации; – классификацию видов НИР, – этапы внедрения НИР, их характеристика и используемые результаты; – работу по методике составления научных отчетов; – работу по внедрению результатов исследований. 	<p><i>Теоретические вопросы: (контрольные работы):</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Система организации научных работ в России. 2. Методы поиска научной информации. 3. Классификацию видов НИР. 4. Этапы внедрения НИР. 5. Программа по методике составления научных отчетов. 6. Внедрение результатов исследований. 	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; – составлять научные отчеты; – внедрять результаты исследования и разработок в практику машиностроительных производств. 	<p><i>Практические задания:</i></p> <p>Подготовка (написание) рефератов на предложенные или самостоятельные тематики:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Использование возможностей вычислительной техники и программного обеспечения в области эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов. 2. Проведение научных исследований в области транспортных и транспортно-технологических процессов и их элементов 3. Моделирование транспортных и транспортно-технологических процессов и их элементов. 4. Внедрение результатов исследования и разработок в практику машиностроительных производств. 	Продвижение научной продукции
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – способностью к пополнению знаний за счет научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследования; 	<p><i>Творческие задания (индивидуальные задания):</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. С использованием электронной вычислительной техники и систем программирования решить поставленную техническую задачу в области эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов. 2. Подготовить научно-технический отчет по результатам научных исследований. 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																																																																																																																																																																																																																																										
	<ul style="list-style-type: none"> – навыками составления научных отчетов; – навыками внедрения разработок в практику машиностроительных производств. 																																																																																																																																																																																																																																																												
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - правила составления научных отчетов по выполнению научно-исследовательских работ; - методику внедрения результатов научных исследований в промышленных условиях. 	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные понятия и определения при составлении отчет о научных исследованиях. 2. Научные знания, формы научного знания, методы исследований. 																																																																																																																																																																																																																																																											
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - применять правила составления научных отчетов по выполнению научно-исследовательских работ и подготовки сопроводительной документации; - применять методику внедрения результатов научных исследований в промышленных условиях. 	<p>Перечень практических заданий:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Оформлением результатов научных исследований по теме «Применение метода тензометрии для оценки работоспособности деталей металлургических машин». 2. Оформлением результатов научных исследований по теме «Статистическая обработка результатов эксперимента» в лабораторной работе «Оценка нагруженности рольганга методом физического моделирования» <p>Исходные данные к практической работе на тему «Оценка долговечности стандартного образца при испытании на растяжении»</p> <table border="1" data-bbox="757 815 1630 1225"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Наименование параметра</th> <th rowspan="2">Единица измерения</th> <th colspan="10">Вариант</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>Растягивающая сила</td> <td>H</td> <td>1500</td> <td>1400</td> <td>1300</td> <td>1200</td> <td>1100</td> <td>1050</td> <td>1200</td> <td>1350</td> <td>1500</td> <td>1650</td> </tr> <tr> <td>Диаметр стержня</td> <td>мм</td> <td>5</td> <td>5,25</td> <td>5,5</td> <td>5,75</td> <td>6</td> <td>6,25</td> <td>6,5</td> <td>6,75</td> <td>7</td> <td>7,25</td> </tr> <tr> <td>Длина стержня</td> <td>м</td> <td>0,75</td> <td>0,765</td> <td>0,78</td> <td>0,795</td> <td>0,81</td> <td>0,825</td> <td>0,84</td> <td>0,855</td> <td>0,87</td> <td>0,885</td> </tr> <tr> <td>Назначенный ресурс</td> <td>Сутки</td> <td>12</td> <td>14</td> <td>16</td> <td>18</td> <td>20</td> <td>22</td> <td>20</td> <td>18</td> <td>16</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>Модуль упругости</td> <td>МПа</td> <td>210000</td> <td>210000</td> <td>210000</td> <td>210000</td> <td>210000</td> <td>210000</td> <td>210000</td> <td>210000</td> <td>210000</td> <td>210000</td> </tr> <tr> <td>Модуль сдвига</td> <td>МПа</td> <td>81000</td> <td>81000</td> <td>81000</td> <td>81000</td> <td>81000</td> <td>81000</td> <td>81000</td> <td>81000</td> <td>81000</td> <td>81000</td> </tr> <tr> <td>Коэффициент Пуассона</td> <td></td> <td>0,29</td> <td>0,29</td> <td>0,29</td> <td>0,29</td> <td>0,29</td> <td>0,29</td> <td>0,29</td> <td>0,29</td> <td>0,29</td> <td>0,29</td> </tr> <tr> <td>Твердость материала по Виккерсу</td> <td>МПа</td> <td>1700</td> <td>1700</td> <td>1700</td> <td>1700</td> <td>1700</td> <td>1700</td> <td>1700</td> <td>1700</td> <td>1700</td> <td>1700</td> </tr> <tr> <td>Плотность материала</td> <td>кг/м³</td> <td>7800</td> <td>7800</td> <td>7800</td> <td>7800</td> <td>7800</td> <td>7800</td> <td>7800</td> <td>7800</td> <td>7800</td> <td>7800</td> </tr> <tr> <td>Рабочая температура материала стержня</td> <td>°C</td> <td>55</td> <td>55</td> <td>55</td> <td>55</td> <td>55</td> <td>55</td> <td>55</td> <td>55</td> <td>55</td> <td>55</td> </tr> <tr> <td>Энтальпия плавления в жидком состоянии</td> <td>Дж/мм³</td> <td>10,5</td> <td>10,5</td> <td>10,5</td> <td>10,5</td> <td>10,5</td> <td>10,5</td> <td>10,5</td> <td>10,5</td> <td>10,5</td> <td>10,5</td> </tr> <tr> <td>Удельная теплоемкость материала (при температуре 20-100 градусов)</td> <td>Дж/(кг·°C)</td> <td>470</td> <td>470</td> <td>470</td> <td>470</td> <td>470</td> <td>470</td> <td>470</td> <td>470</td> <td>470</td> <td>470</td> </tr> <tr> <td>Коэффициент линейного теплового расширения материала детали</td> <td>м/(м·°C)</td> <td>1,2·10⁻⁵</td> <td>1,2·10⁻⁵</td> <td>1,2·10⁻⁵</td> <td>1,2·10⁻⁵</td> <td>1,2·10⁻⁵</td> <td>1,2·10⁻⁵</td> <td>1,2·10⁻⁵</td> <td>1,2·10⁻⁵</td> <td>1,2·10⁻⁵</td> <td>1,2·10⁻⁵</td> </tr> <tr> <td>Энергия активации процесса разрушения межатомных связей</td> <td>Дж/м³</td> <td>1,73·10¹⁰</td> <td>1,73·10¹⁰</td> <td>1,73·10¹⁰</td> <td>1,73·10¹⁰</td> <td>1,73·10¹⁰</td> <td>1,73·10¹⁰</td> <td>1,73·10¹⁰</td> <td>1,73·10¹⁰</td> <td>1,73·10¹⁰</td> <td>1,73·10¹⁰</td> </tr> <tr> <td>Коэффициент неравномерности распределения внутренней энергии по объему нагруженной детали</td> <td></td> <td>0,192</td> <td>0,192</td> <td>0,192</td> <td>0,192</td> <td>0,192</td> <td>0,192</td> <td>0,192</td> <td>0,192</td> <td>0,192</td> <td>0,192</td> </tr> <tr> <td>Число Авогадро</td> <td>м⁻³</td> <td>0,86·10²³</td> <td>0,86·10²³</td> <td>0,86·10²³</td> <td>0,86·10²³</td> <td>0,86·10²³</td> <td>0,86·10²³</td> <td>0,86·10²³</td> <td>0,86·10²³</td> <td>0,86·10²³</td> <td>0,86·10²³</td> </tr> <tr> <td>Постоянная Планка</td> <td>Дж·с</td> <td>6,626·10⁻³⁴</td> <td>6,626·10⁻³⁴</td> <td>6,626·10⁻³⁴</td> <td>6,626·10⁻³⁴</td> <td>6,626·10⁻³⁴</td> <td>6,626·10⁻³⁴</td> <td>6,626·10⁻³⁴</td> <td>6,626·10⁻³⁴</td> <td>6,626·10⁻³⁴</td> <td>6,626·10⁻³⁴</td> </tr> <tr> <td>Универсальная газовая постоянная</td> <td>Дж/(м³·К)</td> <td>1,187·10⁶</td> <td>1,187·10⁶</td> <td>1,187·10⁶</td> <td>1,187·10⁶</td> <td>1,187·10⁶</td> <td>1,187·10⁶</td> <td>1,187·10⁶</td> <td>1,187·10⁶</td> <td>1,187·10⁶</td> <td>1,187·10⁶</td> </tr> <tr> <td>Постоянная Больцмана</td> <td>Дж/К</td> <td>1,38·10⁻²³</td> <td>1,38·10⁻²³</td> <td>1,38·10⁻²³</td> <td>1,38·10⁻²³</td> <td>1,38·10⁻²³</td> <td>1,38·10⁻²³</td> <td>1,38·10⁻²³</td> <td>1,38·10⁻²³</td> <td>1,38·10⁻²³</td> <td>1,38·10⁻²³</td> </tr> </tbody> </table>	Наименование параметра	Единица измерения	Вариант										1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Растягивающая сила	H	1500	1400	1300	1200	1100	1050	1200	1350	1500	1650	Диаметр стержня	мм	5	5,25	5,5	5,75	6	6,25	6,5	6,75	7	7,25	Длина стержня	м	0,75	0,765	0,78	0,795	0,81	0,825	0,84	0,855	0,87	0,885	Назначенный ресурс	Сутки	12	14	16	18	20	22	20	18	16	14	Модуль упругости	МПа	210000	210000	210000	210000	210000	210000	210000	210000	210000	210000	Модуль сдвига	МПа	81000	81000	81000	81000	81000	81000	81000	81000	81000	81000	Коэффициент Пуассона		0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	Твердость материала по Виккерсу	МПа	1700	1700	1700	1700	1700	1700	1700	1700	1700	1700	Плотность материала	кг/м ³	7800	7800	7800	7800	7800	7800	7800	7800	7800	7800	Рабочая температура материала стержня	°C	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	Энтальпия плавления в жидком состоянии	Дж/мм ³	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	Удельная теплоемкость материала (при температуре 20-100 градусов)	Дж/(кг·°C)	470	470	470	470	470	470	470	470	470	470	Коэффициент линейного теплового расширения материала детали	м/(м·°C)	1,2·10 ⁻⁵	1,2·10 ⁻⁵	1,2·10 ⁻⁵	1,2·10 ⁻⁵	1,2·10 ⁻⁵	1,2·10 ⁻⁵	1,2·10 ⁻⁵	1,2·10 ⁻⁵	1,2·10 ⁻⁵	1,2·10 ⁻⁵	Энергия активации процесса разрушения межатомных связей	Дж/м ³	1,73·10 ¹⁰	1,73·10 ¹⁰	1,73·10 ¹⁰	1,73·10 ¹⁰	1,73·10 ¹⁰	1,73·10 ¹⁰	1,73·10 ¹⁰	1,73·10 ¹⁰	1,73·10 ¹⁰	1,73·10 ¹⁰	Коэффициент неравномерности распределения внутренней энергии по объему нагруженной детали		0,192	0,192	0,192	0,192	0,192	0,192	0,192	0,192	0,192	0,192	Число Авогадро	м ⁻³	0,86·10 ²³	0,86·10 ²³	0,86·10 ²³	0,86·10 ²³	0,86·10 ²³	0,86·10 ²³	0,86·10 ²³	0,86·10 ²³	0,86·10 ²³	0,86·10 ²³	Постоянная Планка	Дж·с	6,626·10 ⁻³⁴	6,626·10 ⁻³⁴	6,626·10 ⁻³⁴	6,626·10 ⁻³⁴	6,626·10 ⁻³⁴	6,626·10 ⁻³⁴	6,626·10 ⁻³⁴	6,626·10 ⁻³⁴	6,626·10 ⁻³⁴	6,626·10 ⁻³⁴	Универсальная газовая постоянная	Дж/(м ³ ·К)	1,187·10 ⁶	1,187·10 ⁶	1,187·10 ⁶	1,187·10 ⁶	1,187·10 ⁶	1,187·10 ⁶	1,187·10 ⁶	1,187·10 ⁶	1,187·10 ⁶	1,187·10 ⁶	Постоянная Больцмана	Дж/К	1,38·10 ⁻²³	1,38·10 ⁻²³	1,38·10 ⁻²³	1,38·10 ⁻²³	1,38·10 ⁻²³	1,38·10 ⁻²³	1,38·10 ⁻²³	1,38·10 ⁻²³	1,38·10 ⁻²³	1,38·10 ⁻²³	Основы научных исследований
Наименование параметра	Единица измерения	Вариант																																																																																																																																																																																																																																																											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																																																																																																																																																																																																																																																		
Растягивающая сила	H	1500	1400	1300	1200	1100	1050	1200	1350	1500	1650																																																																																																																																																																																																																																																		
Диаметр стержня	мм	5	5,25	5,5	5,75	6	6,25	6,5	6,75	7	7,25																																																																																																																																																																																																																																																		
Длина стержня	м	0,75	0,765	0,78	0,795	0,81	0,825	0,84	0,855	0,87	0,885																																																																																																																																																																																																																																																		
Назначенный ресурс	Сутки	12	14	16	18	20	22	20	18	16	14																																																																																																																																																																																																																																																		
Модуль упругости	МПа	210000	210000	210000	210000	210000	210000	210000	210000	210000	210000																																																																																																																																																																																																																																																		
Модуль сдвига	МПа	81000	81000	81000	81000	81000	81000	81000	81000	81000	81000																																																																																																																																																																																																																																																		
Коэффициент Пуассона		0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29																																																																																																																																																																																																																																																		
Твердость материала по Виккерсу	МПа	1700	1700	1700	1700	1700	1700	1700	1700	1700	1700																																																																																																																																																																																																																																																		
Плотность материала	кг/м ³	7800	7800	7800	7800	7800	7800	7800	7800	7800	7800																																																																																																																																																																																																																																																		
Рабочая температура материала стержня	°C	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55																																																																																																																																																																																																																																																		
Энтальпия плавления в жидком состоянии	Дж/мм ³	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5																																																																																																																																																																																																																																																		
Удельная теплоемкость материала (при температуре 20-100 градусов)	Дж/(кг·°C)	470	470	470	470	470	470	470	470	470	470																																																																																																																																																																																																																																																		
Коэффициент линейного теплового расширения материала детали	м/(м·°C)	1,2·10 ⁻⁵	1,2·10 ⁻⁵	1,2·10 ⁻⁵	1,2·10 ⁻⁵	1,2·10 ⁻⁵	1,2·10 ⁻⁵	1,2·10 ⁻⁵	1,2·10 ⁻⁵	1,2·10 ⁻⁵	1,2·10 ⁻⁵																																																																																																																																																																																																																																																		
Энергия активации процесса разрушения межатомных связей	Дж/м ³	1,73·10 ¹⁰	1,73·10 ¹⁰	1,73·10 ¹⁰	1,73·10 ¹⁰	1,73·10 ¹⁰	1,73·10 ¹⁰	1,73·10 ¹⁰	1,73·10 ¹⁰	1,73·10 ¹⁰	1,73·10 ¹⁰																																																																																																																																																																																																																																																		
Коэффициент неравномерности распределения внутренней энергии по объему нагруженной детали		0,192	0,192	0,192	0,192	0,192	0,192	0,192	0,192	0,192	0,192																																																																																																																																																																																																																																																		
Число Авогадро	м ⁻³	0,86·10 ²³	0,86·10 ²³	0,86·10 ²³	0,86·10 ²³	0,86·10 ²³	0,86·10 ²³	0,86·10 ²³	0,86·10 ²³	0,86·10 ²³	0,86·10 ²³																																																																																																																																																																																																																																																		
Постоянная Планка	Дж·с	6,626·10 ⁻³⁴	6,626·10 ⁻³⁴	6,626·10 ⁻³⁴	6,626·10 ⁻³⁴	6,626·10 ⁻³⁴	6,626·10 ⁻³⁴	6,626·10 ⁻³⁴	6,626·10 ⁻³⁴	6,626·10 ⁻³⁴	6,626·10 ⁻³⁴																																																																																																																																																																																																																																																		
Универсальная газовая постоянная	Дж/(м ³ ·К)	1,187·10 ⁶	1,187·10 ⁶	1,187·10 ⁶	1,187·10 ⁶	1,187·10 ⁶	1,187·10 ⁶	1,187·10 ⁶	1,187·10 ⁶	1,187·10 ⁶	1,187·10 ⁶																																																																																																																																																																																																																																																		
Постоянная Больцмана	Дж/К	1,38·10 ⁻²³	1,38·10 ⁻²³	1,38·10 ⁻²³	1,38·10 ⁻²³	1,38·10 ⁻²³	1,38·10 ⁻²³	1,38·10 ⁻²³	1,38·10 ⁻²³	1,38·10 ⁻²³	1,38·10 ⁻²³																																																																																																																																																																																																																																																		
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - навыками применения правил составления научных отчетов; - навыками применения методик внедрения результатов научных исследований в промышленных условиях. 	<p>Пример задачи из практической области</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Пусть для n результатов независимых равнооточных измерений некоторой величины среднее значение равно $\bar{y} = 6,500$, а эмпирический стандарт $S = 0,133$, и пусть $n + 1 - e$ измерение дало результат $y_* = 6,866$. Можно ли исключить этот результат из дальнейшей обработки? 																																																																																																																																																																																																																																																											

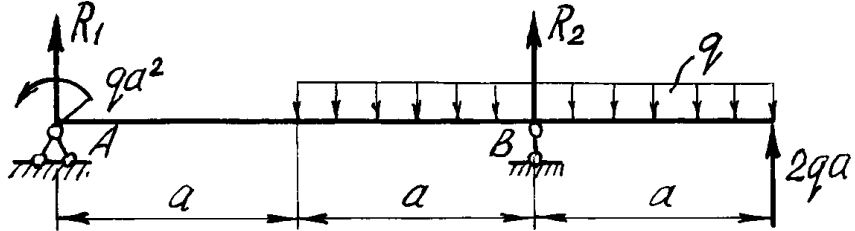
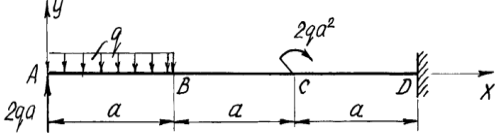
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Знать	- Работу по составлению научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области машиностроения	В результате прохождения практики, обучающийся должен выполнить научный отчет по выполненному заданию и внедрять результаты исследований и разработок в области технологических машинах и оборудования, используя базовые методы исследовательской деятельности.	Производственная – преддипломная практика
Уметь	- Принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области машиностроения	Составлять отчет, в соответствии с СМК	
Владеть	-Навыком по составлению отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области машиностроения	Результатом прохождения практики является отчет, по полученному заданию, сбор и анализ данных, необходимых для написания отчета по практике; изучение передовой отечественный и зарубежный опыт машинных технологий производства и переработки продукции	
ПК-4 – способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности			
Знать	проблемы создания машин различных типов, принципы работы, технические характеристики критерии выбора предельной нагрузки по всем основным теориям прочности для механизмов технологических машин методы расчета на прочность и жесткость механизмов технологических машин	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какие понятия входят в социальный стандарт? 2. Какие виды графиков работы персонала используются на производствах черной металлургии? 3. Что относится к современным направлениям проектирования технологических комплексов? 4. Для чего разрабатывают проектную производственную программу? 5. Чем руководствуются при выборе транспорта для транспортировки заготовки и готовой продукции? 6. Какие виды ресурсов используются в металлургии? Как их доставляют к месту использования? 7. На какие этапы разбивается технологическое проектирование? 8. Каким образом определяют организационную структуру технологического комплекса? 9. Как производится информационный поиск требуемого для проектируемого комплекса оборудования? 	Основы проектирования
Уметь	пользоваться справочной литературой по направлению своей профессиональной деятельности применять на практике методы и методики расчёта на прочность, жесткость деталей механизмов и машин применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	<p>Практические задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Составление технического задания на проектирование производственного объекта. Составление технологии производства 2. Составление технического проекта оборудования. Составление технического задания на проектирование и изготовление оборудования 3. Выполнение циклограммы работы подъемно-транспортного оборудования. Выполнение компоновки мастерской ремонта оборудования 4. Составление заданий смежным отделам. Выполнение графической части. 5. Основные требования, предъявляемые машинам и механизмам. Разработка технического задания. 6. Разработка технического предложения. Обозначение изделий и конструкторских документов. Классификатор ЕСКД. 7. Методы создания производственных унифицированных машин. Прочность и пластичность металлов. Методы определения. 	

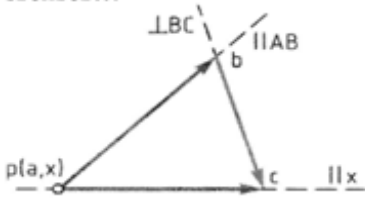
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Владеть	методами проведения комплексного технического анализа методами проведения комплексного технического анализа и использовать эти методы для обоснованного принятия решений навыками рационального проектирования объектов простой конфигурации при деформациях растяжения-сжатия, изгиба, кручения, с учетом жесткости и устойчивости рассматриваемых систем	Выполнение контрольной работы по проектированию с разработкой комплекса проектной и рабочей документации по технологическому комплексу. Состав контрольной работы: 1. Техническое задание на проектирование производственного объекта. 2. Технология производства. 3. Технический проект оборудования. 4. Техническое задание на проектирование и изготовление оборудования. 5. Циклограмма работы подъемно-транспортного оборудования. 6. Компоновка мастерской ремонта оборудования. 7. Задания смежным отделам. 8. Графическая часть.	
Знать	технические средства автоматизированного проектирования в металлургическом машиностроении; основы трехмерного моделирования технических объектов и моделирования технологических процессов металлургических машин, все способы обработки и анализ результатов моделирования	Перечень теоретических вопросов: 1. Автоматизация процессов проектирования. 2. Типовые и индивидуальные проекты. 3. Система автоматизированного проектирования.	
Уметь	осуществлять проектирование технических объектов, технологических процессов с использованием применяемых в металлургическом машиностроении САПР, использовать при этом все существующие блоки и возможности ПО	Системы автоматизированного проектирования. Автоматизация процессов проектирования. Типовые и индивидуальные проекты. Методы проектирования. Нормативный метод. Цели создания и назначение САПР. Математические модели САПР. Основные направления в проектировании современных цехов. Методы проектирования. Методы экспертных оценок.	
Владеть	навыками расчета и силовых, прочностных и энергетических параметров металлургических машин и оборудования; навыками проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов	Пример содержания контрольной работы: 1. Требования к проекту. Содержание. Требования к содержанию и направленности проекта Знакомство с особенностями организации работы над проектом Типы проектов. Виды проектов. 2. Методы работы с источником информации Содержание. Виды литературных источников информации: учебная литература (учебник, учебное пособие), справочно-информационная литература (энциклопедия, энциклопедический словарь, справочник, терминологический словарь, толковый словарь), научная литература (монография, сборник научных трудов, тезисы докладов, научные журналы, диссертации). Информационные ресурсы (интернет - технологии). Правила и особенности информационного поиска в Интернете. Виды чтения. Виды фиксирования информации. Виды обобщения информации 3. Планирование: Содержание. Планирование этапов выполнения проекта; определение способов сбора и анализа информации; подбор способов решения, подбор необ-	Проектная деятельность

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>ходимых материалов, определение способов сбора и анализа информации проведения исследования, методов исследования (статистических, экспериментальных, наблюдений и пр.); определение способа представления результатов (формы проекта).</p> <p>4. Подготовительная работа Содержание. Знакомство с Положением об индивидуальном проекте, критериями оценки проекта, выбор направления проектирования. Выбор темы. Требования к выбору и формулировке темы. Определение степени значимости темы проекта. Определение цели и задач. Типичные способы определения цели. Эффективность целеполагания. Понятие «Гипотеза». Процесс построения гипотезы. Формулирование гипотезы. Доказательство и опровержение гипотезы Актуальность и практическая значимость исследования.</p> <p>5. Выполнение проекта Содержание. Сбор и уточнение информации (основные инструменты: интервью, опросы, наблюдения, эксперименты и т.п.); обсуждение методических аспектов и организации работы,</p> <p>6. Обобщение Содержание. Сбор, систематизация и анализ полученных результатов; формулировка выводовструктурирование проекта</p> <p>7. Заключительный этап: Содержание. Подведение итогов. Правила оформления результатов, презентация проекта.</p>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – современные передовые достижения в области процессов и технологий сварочного производства, соединения материалов, – методику составления планов и программ инновационной деятельности; – современные методы выполнения научно-исследовательских работ; – современное положение научных исследований по конкретной тематике в профессиональной области. 	<p><i>Теоретические вопросы (контрольные работы):</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Применения инновационных методов решения инженерных задач. 2. Современные передовые достижения в области процессов и технологий сварочного производства, соединения материалов. 3. Современные методы выполнения научно-исследовательских работ. 4. Современные положения научных исследований. 	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – использовать методы исследовательской деятельности в работе над инновационными проектами; – вести работу над поиском инновационных решений в области сварочного производства; – анализировать и критически оценивать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике работы. 	<p><i>Практические задания:</i></p> <p>Подготовка (написание) рефератов на предложенные или самостоятельные тематики:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Применение методов исследовательской деятельности в работе над инновационными проектами. 2. Поиск инновационных решений в области сварочного производства. 3. Анализ и оценка научно-техническую информации отечественного и зарубежного опыта по тематике работы. 	Продвижение научной продукции
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками использовать методы исследовательской деятельности в работе над инновационными проектами 	<p><i>Творческие задания (индивидуальные задания):</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Провести оценку соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы						
	ми; – -потенциальной способностью участвовать в инновационных проектах, – -математическим аппаратом планирования эксперимента и обработки его результатов; – -методологией разработки и анализа информационных потоков и информационных моделей.	техническим условиям и другим нормативным документам с предварительным технико-экономическим обоснованием проектных решений. 2. Разработать план инновационного проекта.							
Знать	- этапы разработки инновационных проектов; - методику исследовательской работы при разработке инновационных проектов.	Перечень теоретических вопросов к экзамену: 1. Основные понятия и определения при разработке инновационных проектов. 2. Научные знания, формы научного знания, методы исследований. 3. Понятие инновационный проект. 4. Этапы разработки инновационных проектов							
Уметь	использовать базовые методы исследовательской деятельности при разработке инновационных проектов.	Перечень задач из практической области: 1. Использование метода анализа ошибок эксперимента на основе распределения случайных ошибок измерения. 2. Проверка нормальности распределения случайно величины при проведении экспериментальных научных исследований. 3. Проверка статистических гипотез с использованием критерия Стьюдента. 4. Проверка статистических гипотез с использованием критерия Фишера. 5. Проверка статистических гипотез с использованием критерия Кохрена. 6. Разработка плана эксперимента на основе метода полного факторного эксперимента. 7. Разработка плана эксперимента на основе метода дробного факторного эксперимента. 8. Разработка плана эксперимента на основе метода ортогонального плана второго порядка. 1. Разработка плана эксперимента на основе метода преобразования независимых переменных.	Основы научных исследований						
Владеть	- навыками использования базовых методов исследовательской деятельности при разработке инновационных проектов; - навыками применения методики исследовательской работы при разработке инновационных проектов.	Перечень задач из практической области: 1. Применение методов обработки экспериментальных результатов исследований при подготовке инновационного проекта. 2. Использование методов оценки долговечности элементов машин и механизмов по критериям прочности при подготовке инновационного проекта. 3. Применение методов оценки технической и экономической эффективности принятых технических решений в рамках подготовки инновационного проекта.							
Знать	- Работу над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности	Основные методы исследования теоретические (теоретический анализ и синтез, абстрагирование, конкретизация и идеализация, индукция и дедукция, аналогия, моделирование, сравнение, классификация, обобщение) и эмпирические (наблюдение, беседы, рейтинг, как оценки компетентных арбитров, самооценка, педагогический консилиум, диагностические контрольные работы, изучение педагогического опыта, опытная педагогическая работа, эксперимент) и применять их на практике	Производственная – преддипломная практика						
Уметь	- Участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности	<p align="center">Исследовательская деятельность</p> <table border="1" data-bbox="757 1345 1706 1444"> <thead> <tr> <th data-bbox="757 1345 965 1374">Метод</th> <th data-bbox="965 1345 1218 1374">Цель</th> <th data-bbox="1218 1345 1706 1374">План действий</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="757 1374 965 1444">Формирование представления об объекте исследо-</td> <td data-bbox="965 1374 1218 1444">Охарактеризовать внешние условия, которым должен отве-</td> <td data-bbox="1218 1374 1706 1444">1. Охарактеризовать ситуацию функционирования объекта. 2. Определить характерные для ситуации усло-</td> </tr> </tbody> </table>	Метод	Цель	План действий	Формирование представления об объекте исследо-	Охарактеризовать внешние условия, которым должен отве-	1. Охарактеризовать ситуацию функционирования объекта. 2. Определить характерные для ситуации усло-	
Метод	Цель	План действий							
Формирование представления об объекте исследо-	Охарактеризовать внешние условия, которым должен отве-	1. Охарактеризовать ситуацию функционирования объекта. 2. Определить характерные для ситуации усло-							

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства		Структурный элемент образовательной программы
		вания.	часть объект исследования.	вия, которым должен отвечать объект.
Владеть	- Способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности	Поиск литературы.	Отыскать опубликованную информацию, полезную для будущих проектных решений.	1. Определить цели, для которых разыскивается информация. 2. Определить виды изданий 3. Выбрать методы поиска литературы 4. Осуществить
ПК-5 – способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования				
Знать	Основные положения механики, гипотезы сопротивления материалов, аналитические и экспериментальные методы определения перемещений при изгибе; оценки прочности при простых и сложном сопротивлении, продольном изгибе.	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету: Цель и задачи курса "Сопротивление материалов" и его связь с другими дисциплинами.</p> <ol style="list-style-type: none"> Свойства, которыми наделяется основная модель твердого деформируемого тела в механике. Характерные формы элементов конструкций. Виды основных деформаций стержня. Внешние силы. Отличие во взгляде на внешние силы в сопротивлении материалов и в теоретической механике. Внутренние силы. Метод сечений. Понятие о напряжении, его компоненты. Закон Гука для материала. Принцип Сен-Венана. Принцип независимости действия сил. Условия его применимости. Внутреннее усилие при осевом растяжении (сжатии) прямоосного призматического стержня. Эпюра продольной силы и характерные особенности ее очертания. Вывод формулы для нормального напряжения в поперечных сечениях стержня при растяжении (сжатии). Основная гипотеза. Условие прочности при растяжении (сжатии) и задачи, решаемые с его помощью. Допускаемое напряжение, коэффициент запаса по прочности. Продольная и поперечная деформации при растяжении (сжатии). Упругие постоянные материала. Закон Гука для осевой деформации стержня. Формула для определения абсолютной деформации при осевом растяжении (сжатии) Анализ напряженно-деформированного состояния в окрестности точки тела. Понятие главных напряжений. Экстремальность главных напряжений. Экстремальные значения касательных напряжений. Закон парности касательных напряжений. Обобщенный закон Гука для изотропного материала. Понятие о хрупком и вязком разрушении материала. Теории прочности для хрупкого состояния материала (I и II теории). Основные гипотезы. Эквивалентные напряжения по первой и второй теориям прочности. Теории пластического деформирования (III и IV теории). Основные гипотезы. Эквивалентные напряжения по третьей и четвертой теориям прочности. Сдвиг. Чистый сдвиг. Закон Гука при чистом сдвиге. Связь между упругими постоянными изотропного материала. Кручение. Понятие о кручении вала. Внутренние усилия при кручении. Построение эпюры крутящего момента. 		Сопротивление материалов

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		18. Вывод формулы для касательного напряжения в поперечном сечении вала кругового сечения. Основные гипотезы. 19. Условие прочности при кручении. Полярный момент сопротивления. Подбор сечения вала по условию прочности.	
Уметь	Определять нормальные напряжения при продольном изгибе.	<p>Примерное практическое задания для зачета: Статически определимая рама, расчетная схема которой показана на рисунке, загружена внешней нагрузкой. Т р е б у е т с я :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определить опорные реакции. 2. Записать выражения для внутренних усилий M_z, Q_y и N на каждом из участков рамы. 3. Построить эпюры внутренних усилий M_z, Q_y и N. 4. Выполнить проверку равновесия узлов рамы. 	
Владеть	Навыками в построении эпюр внутренних усилий, перемещений в статически определимых балках и рамах при изгибе, в оценке прочности стержней в случае простых деформаций.	<p>Примерное практическое задания для зачета: Статически определимая рама, расчетная схема которой показана на рисунке, загружена внешней нагрузкой. Требуется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определить опорные реакции. 2. Записать выражения для внутренних усилий M_z, Q_y и N на каждом из участков рамы. 3. Построить эпюры внутренних усилий M_z, Q_y и N. 	
Знать	Особенности расчетов при проектировании машин. проблемы создания машин различных типов, приводов, принципы работы. технологичность изделий и процессы их изготовления.	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 53. Кинематические пары и их классификация. 54. Кинематические цепи. 55. Структурная формула кинематической цепи общего вида. 56. Избыточные связи и лишние степени подвижности. <ol style="list-style-type: none"> 1. Замена в плоских механизмах высших пар низшими. Механизм и его кинематическая схема. Число степеней свободы механизма. 2. Образование плоских и пространственных механизмов. Структурная классификация. 3. Аналогии скоростей и ускорений. 4. Постановка задачи кинематического анализа и методы их решения. 	Теория машин и механизмов

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		5. Аналитическое исследование кривошипно-ползунного механизма. 6. Построение планов механизмов и определение функций положения. 7. Построение планов скоростей. 8. Построение планов ускорений. 9. Кинематический анализ графическим методом. 10. Основные кинематические соотношения в механизмах 3-х звенных и 57. многоступенчатых зубчатых передач с неподвижными осями.	
Уметь	Использовать стандартные средства автоматизации проектирования Проводить расчеты деталей и узлов машиностроительных конструкций. проектировать детали и узлы машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования.	<p style="text-align: center;">Практическое задание к экзаменационному билету</p> <ul style="list-style-type: none"> • Проходят через полюс плана скоростей и направлены всегда параллельно горизонтальной или вертикальной оси • Представляют собой проекции векторов на горизонтальную ось • Проходят через полюс плана скоростей • Не проходят через полюс плана скоростей (соединяют концы векторов) <p>На рисунке изображён план скоростей кривошипно-ползунного механизма. <u>Абсолютные скорости точек звеньев...</u></p> 	
Владеть	Стандартными средствами автоматизации проектирования Технологией и расчетами деталей и узлов машиностроительных конструкций. Методами проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования.	<p style="text-align: center;">Пример задания на контрольную работу</p> 58. Силовой расчёт кривошипно-ползунных механизмов 1) Определение сил, действующих на звенья механизма. 2) Определение реакций в кинематических парах. 3) Определение уравновешивающего момента. 59. 1. Начертить кинематическую схему механизма в масштабе μ_1 . 2. Построить план скоростей в масштабе μ_v 3. Построить план ускорений в масштабе μ_a . 4. Выделить структурную группу Ассур и показать все силы, действующее на неё, а также момент инерции второго звена. Момент инерции 2 звена направлен против углового ускорения 2 звена, которое совпадает с направлением касательного ускорения a_{ba}^r . 5. Графо-аналитическим методом решить систему:	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		$\dots \quad (3.1)$ <p>Первое уравнение системы (3.1) как сумму моментов всех сил относительно точки В, причём знак момента силы считать положительным, если он направлен против часовой стрелки, можно расписать следующим образом:</p> $\dots \quad (3.2)$ <p>Где R_{21}^{τ} - касательная составляющая силы взаимодействия второго и первого звена, Н; $F_{ин_2}$ - сила инерции второго звена, Н; G_2 - сила тяжести второго звена, Н; $M_{ин_2}$ - момент инерции второго звена, Н·м; а – плечо от точки В до действия силы $F_{ин_2}$, м; b – плечо от точки В до действия силы G_2, м.</p> <p>Плечом по линии действия силы является кратчайшее расстояние или перпендикуляр. Моменты от сил, которые показаны на рис.2.1.4, но не вошедшие в уравнение (3.2), равны нулю, т.к. линии действия этих сил проходят через точку В.</p> $\dots \quad (3.3)$ <p>Где m_2 - масса второго звена, кг;</p> $a_{S_2} - \text{ускорение центра тяжести второго звена, м/с}^2.$ <p>Знак минус в уравнении (3.3) говорит о том, что сила инерции направлена против ускорения.</p> $\dots \quad (3.4)$ <p>Где g – ускорение свободного падения, равное $9,81 \frac{м}{с^2}$.</p> $\dots \quad (3.5)$ <p>Где ϵ_2 - угловое ускорение второго звена, $с^{-2}$; I_{S_2} - момент инерции второго звена относительно центра масс, $кг \cdot м^2$.</p> <p>Знак минус в уравнении (3.5) показывает, что момент инерции $M_{ин_2}$ направлен против углового ускорения.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p style="text-align: center;">— (3.6)</p> <p>Где a_{ba}^{τ} - касательная составляющая ускорения точки В относительно точки А, $\frac{M}{C^2}$;</p>	
Знать	<p>основные принципы, положения и гипотезы механики</p> <p>основы расчётов на прочность, характеристики и другие свойства конструкционных материалов</p> <p>законы механики, основы теории механизмов и деталей приборов; основы конструирования механизмов и деталей приборов, взаимозаменяемость деталей.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какие понятия входят в социальный стандарт? 2. Какие виды графиков работы персонала используются на производствах черной металлургии? 3. Что относится к современным направлениям проектирования технологических комплексов? 4. Для чего разрабатывают проектную производственную программу? 5. Чем руководствуются при выборе транспорта для транспортировки заготовки и готовой продукции? 6. Какие виды ресурсов используются в металлургии? Как их доставляют к месту использования? 7. На какие этапы разбивается технологическое проектирование? 8. Каким образом определяют организационную структуру технологического комплекса? 9. Как производится информационный поиск требуемого для проектируемого комплекса оборудования? 10. Что такое обрабатываемая фаза? 	
Уметь	<p>грамотно составлять расчетные схемы</p> <p>определять теоретически и экспериментально внутренние усилия, напряжения, деформации и перемещения</p> <p>проводить расчёты деталей и узлов машин и приборов по основным критериям работоспособности.</p>	<p>Практические задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Составление технического задания на проектирование производственного объекта. Составление технологии производства 2. Составление технического проекта оборудования. Составление технического задания на проектирование и изготовление оборудования 3. Выполнение циклограммы работы подъемно-транспортного оборудования. Выполнение компоновки мастерской ремонта оборудования 4. Составление заданий смежным отделам. Выполнение графической части. 5. Основные требования, предъявляемые машинам и механизмам. Разработка технического задания. 6. Разработка технического предложения. Обозначение изделий и конструкторских документов. Классификатор ЕСКД. 7. Методы создания производственных унифицированных машин. Прочность и пластичность металлов. Методы определения. 	Основы проектирования
Владеть	<p>экспериментальными методами определения механических характеристик материалов</p> <p>навыками рационального проектирования объектов простой конфигурации при деформациях растяжения-сжатия, изгиба, кручения, с учетом жесткости и устойчивости рассматриваемых систем.</p> <p>методами решения проектно-конструкторских и технологических задач с использованием современных</p>	<p>Контрольная работа. Перечень тем для подготовки:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Значение курса в решении задачи ускорения социально-экономического развития страны, в повышении производительности труда. Роль проектирования. Место проектирования в инвестиционном цикле. Основные направления в развитии проектирования. Основные задачи курса. Связь с другими теоретическими и специальными дисциплинами. 2. Цели и задачи проекта технологического комплекса. Классификация задач проекта. Уровни проектирования. Характерные критерии уровней проектирования. Экономическое, социальное планирование. Технико-экономическое проектирование. Технологическое проектирование. Разработка проектной документации. Разработка рабочей документации. 3. Временной лаг. Социальный стандарт. Основные направления в проектировании техноло- 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>программных продуктов навыками выбора конструкционных материалов и форм, обеспечивающих требуемые показатели надежности, безопасности, экономичности и эффективности сооружений</p>	<p>гических комплексов. Проектная производственная программа. Регламент отгрузки продукции. Ресурсы.</p> <p>4. Организация производства в технологическом комплексе. Определение производственной структуры технологического комплекса. Выбор типов оборудования, позволяющих обеспечить выполнение фаз. Расчет объемов производства на каждой обрабатываемой фазе. Определение программы для каждой обрабатываемой фазы. Назначение фондов времени и расчет среднечасовых производительностей оборудования фаз. Определение параметров оборудования. Формирование базового образца для назначения других существенных параметров. Назначение параметров технического уровня. Определение производительности и других связанных с нею параметров оборудования. Оформление результатов и оценок технологического проектирования. Проектирование складов металла и их транспортного хозяйства. Оформление заданий на проектирование оборудования и обеспечивающих систем технологического комплекса. Оформление технологии производства. Оценка технико-экономических показателей.</p> <p>5. Основные параметры производственных зданий. Пролеты. Шаги колонн. Каркас производственного здания. Подземное хозяйство. Инженерные системы производственных зданий. Планировочная схема здания цеха. Генеральный высотный размер.</p> <p>6. Система проектной документации для строительства (СПДС). Технологические план и разрезы. Сетка координационных осей.</p> <p>7. Участники процесса проектирования. Этапы развития проектирования. Законодательная база процесса проектирования.</p> <p>8. Состав разделов проектной документации и требования к их содержанию. Исходные данные для разработки проектной документации. Техническое задание на проектирование производственного объекта. Технология производства технологического комплекса. Технический проект оборудования. Технические условия на подключение требуемых для функционирования проектируемого комплекса энергоносителей. Технические условия на строительное проектирование.</p> <p>9. Задачи государственной экспертизы. Объем проектной документации и порядок представления ее на экспертизу. Основные вопросы, подлежащие проверке при экспертизе. Заключение по результатам экспертизы проектов строительства.</p> <p>10. Состав рабочей документации на строительство предприятий, зданий и сооружений. Стандарты, используемые при разработке рабочей документации. Обозначение основного комплекта рабочих чертежей. Марки основных комплектов рабочей документации. Общие данные основного комплекта рабочей документации.</p> <p>11. Проекты повторного и массового применения. Типовые проекты. Индивидуальные проекты. Нормативный метод. Методы экспертных оценок: эвристические и математические методы.</p> <p>12. Структура проектной организации. Генеральные подрядчик, поставщик и проектировщик. Субподрядчики и контрагенты. Структура проектной организации. Классификация отделов проектной организации. Практическая организация процесса проектирования. Функции главного инженера проекта. Функции ведущего отдела.</p> <p>13. Разработка генерального плана металлургического завода. Инженерные изыскания. Организационно-техническая подготовка строительства. Строительство производственных зданий. Монтаж оборудования. Промышленная безопасность опасных производственных объектов. Разработка строительных заданий для оборудования проектируемых технологических комплексов.</p> <p>14. Системы автоматизированного проектирования. Цели создания и назначение САПР. Принципы и признаки САПР. Основы строения САПР. Состав и структура САПР. Стадии разработки САПР. Прогнозирование в САПР.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Знать	<p>Основные принципы и подходы к проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций.</p> <p>Правила составления технического задания.</p>	<p>Вопросы для подготовки к экзамену:</p> <p>Перечень вопросов для подготовки к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Холодная листовая штамповка. 2. Разделительные операции холодной листовой штамповки. 3. Операция гибки в холодной листовой штамповке. 4. Операции вытяжки в холодной листовой штамповке. 5. Особые виды обработки листовых металлов давлением. 6. Типовые схемы штампов. 7. Типовые конструкции штампов холодной листовой штамповки. 8. Специальные методы объемной штамповки. 9. Штамповка обкатыванием. Оборудование. 10. Оборудование для штамповки с раскаткой. 11. Импульсные методы штамповки. Оборудование для их реализации. 12. Классификация кривошипных прессов. 13. Гибочные прессы и автоматы. 14. Горизонтально-ковочные машины. 15. Прессы с кривошипно-коромысловым механизмом. 16. Прессы для объемной штамповки. 17. Типовые приводы гидравлических прессов. 18. Винтовые прессы. 19. Винтовые фрикционные прессы. 20. Электровинтовые и гидровинтовые прессы. 21. Принцип действия и классификация молотов. 22. Паровоздушные молоты. 23. Приводные молоты. 24. Высокоскоростные молоты. 25. Ротационные машины. 26. Ковочные вальцы. 27. Ротационно-ковочные машины. 28. Приводные пневматические молоты. 29. Классификация оборудования для производства труб. 30. Станы для производства сварных труб. 31. Оборудование для производства бесшовных труб. 32. Классификация волочильных станов. 33. Однократный волочильный стан. 34. Методика расчета усилия волочения. 35. Реечные трубопрокатные станы. 36. Пилигримовые станы. 37. Прошивные трубопрокатные станы. 	<p>Механическое оборудование для глубокой переработки металлов</p>
Уметь	<p>Производить расчет на долговечность деталей и узлов по различным критериям.</p> <p>Составлять техническое задание на проектирование.</p> <p>Применять современные САПР при</p>	<p>Перечень заданий для практических занятий (пример):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Разработка проекта привода валков стана поперечно-винтовой прокатки с заданными показателями долговечности. Конструкторскую документацию подготовить в системе Autodesk Inventor. 2. Проектный расчет элементов привода реечного стана в системе Autodesk Inventor с использованием метода конечно-элементного расчета. 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	проектировании.	<ol style="list-style-type: none"> 3. Оценка долговечности основных элементов трубокатного агрегата с трехвалковым раскатным станом. 4. Разработать конструкторскую документацию для предлагаемой конструкции вала пилигримового стана в системе Autodesk Inventor. 5. Оценка долговечности основных элементов привода однократного волоочильного стана. 6. Проектный расчет показателей долговечности привода и основных элементов винтового пресса. 	
Владеть	<p>Навыками расчета на долговечность деталей и узлов по различным критериям.</p> <p>Навыками составления технического задания на проектирование.</p> <p>Навыками применение современных САПР при проектировании.</p>	<p>Примеры заданий на решение задач из профессиональной области:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Разработать техническое задание на реконструкцию однократного волоочильного стана. 2. Разработать проект технического задания на реконструкцию привода валков трехвалкового раскатного стана. 3. Разработка проекта привода валков стана поперечно-винтовой прокатки в системе АСКОН Компас 4. Проектный расчет реечного стана а в системе Autodesk Inventor. 5. Разработка проекта реконструкции привода валков трубокатного агрегата с трехвалковым раскатным станом. Прочностной расчет деталей и узлов необходимо выполнить в системе АПМ FEM. 6. Разработка проекта стационарного привода пилигримового стана с заданными показателями долговечности. Конструкторскую документацию подготовить в системе Autodesk Inventor. 	
Знать	основные принципы осуществления работы в САПР, основные средства автоматизации проектирования основные приемы и методы ведения проектных и расчетных работ по совершенствованию машин и оборудования металлургического производства методами компьютерного проектирования	<p>Перечень теоретических вопросов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные принципы осуществления работы в САПР. 2. Основные средства автоматизации проектирования 3. Основные аспекты выполнения графической части проектной и рабочей документаций. 4. Общие принципы организации проектирования. 5. Промышленная безопасность опасных производственных объектов. 6. Проектная документация. 	
Уметь	проводить вычисления с применением численных методы расчета металлургических машин и оборудования и обосновывать рациональный их выбор; анализировать синтезировать и критически резюмировать полученную информацию с использованием компьютерных технологий	<p>Содержание технологического проектирования. Организация производства в цехе. Цели и задачи проекта производственной системы. Содержание технологического проектирования. Определение параметров оборудования. Классификация задач проекта.</p> <p>Структура проектной организации. Уровни проектирования. Основные аспекты выполнения графической части проектной и рабочей документаций. Общие принципы организации проектирования. Промышленная безопасность опасных производственных объектов. Проектная документация. Рабочая документация. Объем проектной документации и порядок представления ее на экспертизу. Исходные данные для технологического проектирования</p>	Проектная деятельность
Владеть	способами расчета и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций с использованием средств автоматизации проектирования практическими навыками по адаптации виртуальных средств для нужд конкретного производства	<p>Пример содержания контрольной работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Требования к проекту. <p>Содержание.</p> <p>Требования к содержанию и направленности проекта</p> <p>Знакомство с особенностями организации работы над проектом</p> <p>Типы проектов. Виды проектов.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2.Методы работы с источником информации <p>Содержание.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>Виды литературных источников информации: учебная литература (учебник, учебное пособие), справочно-информационная литература (энциклопедия, энциклопедический словарь, справочник, терминологический словарь, толковый словарь), научная литература (монография, сборник научных трудов, тезисы докладов, научные журналы, диссертации). Информационные ресурсы (интернет - технологии). Правила и особенности информационного поиска в Интернете. Виды чтения. Виды фиксирования информации. Виды обобщения информации</p> <p>3. Планирование: Содержание. Планирование этапов выполнения проекта; определение способов сбора и анализа информации; подбор способов решения, подбор необходимых материалов, определение способов сбора и анализа информации проведения исследования, методов исследования (статистических, экспериментальных, наблюдений и пр.); определение способа представления результатов (формы проекта).</p> <p>4. Подготовительная работа Содержание. Знакомство с Положением об индивидуальном проекте, критериями оценки проекта, выбор направления проектирования. Выбор темы. Требования к выбору и формулировке темы. Определение степени значимости темы проекта. Определение цели и задач. Типичные способы определения цели. Эффективность целеполагания. Понятие «Гипотеза». Процесс построения гипотезы. Формулирование гипотезы. Доказательство и опровержение гипотезы Актуальность и практическая значимость исследования.</p> <p>5. Выполнение проекта Содержание. Сбор и уточнение информации (основные инструменты: интервью, опросы, наблюдения, эксперименты и т.п.); обсуждение методических аспектов и организации работы,</p> <p>6. Обобщение Содержание. Сбор, систематизация и анализ полученных результатов; формулировка выводовструктурирование проекта</p> <p>7. Заключительный этап: Содержание. Подведение итогов. Правила оформления результатов, презентация проекта.</p>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – основные принципы осуществления работы в САПР, – основные средства автоматизации проектирования – основные приемы и методы ведения проектных и расчетных работ по совершенствованию машин и оборудования металлургического производства методами компьютерного проектирования 	<p><i>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Задание начальных и граничных условий; приложение поверхностных и объемных нагрузок 2. Задание физических и механических свойств материалов; построение сетки конечных элементов; 3. Проведение расчетов в пакете Компас. 4. Проведение расчетов в пакете INVENTOR 5. Алгоритм моделирования напряженно-деформированного состояния в среде Inventor. 6. Алгоритм расчета и построения валов в среде Inventor 7. Алгоритм расчета и построения зубчатых передач в среде Inventor 8. Графическая иллюстрация расчетов. 	САПР в металлургическом машиностроении
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – проводить вычисления с применением численных методы расчета металлургических машин и оборудования и обосновывать рациональный их выбор; 	<p>Примерные задачи к экзамену</p> <p>60. Задание. Провести анализ напряженно деформированного состояния оси в пакете Компас (Inventor). Диаметр вала 50 мм, длина 350 мм, радиальная нагрузка 10000Н, приложена к центру оси.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<ul style="list-style-type: none"> – анализировать и синтезировать и критически резюмировать полученную информацию с использованием компьютерных технологий 		
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – способами расчета и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций с использованием средств автоматизации проектирования – практическими навыками по адаптации виртуальных средств для нужд конкретного производства 	<p style="text-align: center;">Перечень тем для курсового проекта:</p> <ol style="list-style-type: none"> 45. Моделирование и расчет приспособления для обработки шаровой поверхности. 46. Моделирование и расчет регулятора давления. 47. Моделирование и расчет приспособления для обработки вогнутых поверхностей тора. 48. Моделирование и расчет манипулятора. 49. Моделирование и расчет гидравлического ограничителя подъема. 50. Моделирование и расчет пневматического сбрасывателя. 51. Моделирование и расчет углового стола для заточки резцов. 52. Моделирование и расчет кондуктора с бункерной загрузкой деталей. 53. Моделирование и расчет насоса густой смазки. 54. Моделирование и расчет редуктора давления воздуха. 55. Моделирование и расчет штампа для гибки шплинтов. 56. Моделирование и расчет штампа для изготовления фанерных решеток. 57. Моделирование и расчет домкрата гидравлического. 58. Моделирование и расчет штампа для выдавливания деталей. 59. Моделирование и расчет лубрикатора. 60. Моделирование и расчет муфты дисковой фрикционной. 61. Моделирование и расчет кислородного редуктора. 62. Моделирование и расчет штампа для жидкой штамповки. 63. Моделирование и расчет синусного приспособления. 64. Моделирование и расчет ленточной муфты. 65. Моделирование и расчет затяжной машины. 66. Моделирование и расчет крана вспомогательного тормоза. 61. <p>Пример. По сборочному чертежу узла, разработать 3d – модели деталей узла, собрать 3d – сборку узла, разработать ассоциативный сборочный чертеж и спецификацию, рабочие чертежи 2-3 деталей. Провести расчет напряженно-деформированного состояния 1 детали узла.</p>	
Знать	Назначение и сущность различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов изделий машиностроения.	<p>Общее устройство доменного цеха</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Как устроен современный доменный цех? Из каких участков и отделений он состоит? 2. Как устроена современная доменная печь? 3. Какие схемы подачи шихты применяют для загрузки доменных печей? 3. Какие существуют типы планировок доменных цехов? <p>Машины и механизмы бункерной эстакады доменного цеха</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Как устроена бункерная эстакада? Рудный перегрузочный вагон и конвейеры для загрузки бункеров - конструкция, работа, основы расчета. 2. Какие системы подачи шихтовых материалов к скиповому подъемнику применяют в настоящее время? 	Механическое оборудование аглодоменных цехов

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<ol style="list-style-type: none"> 3. Как устроены вагон-весы, из каких механизмов и узлов они состоят и как работают? Методика расчета механизмов. 4. Как рассчитывают мощность привода барабанного затвора? 5. Какое оборудование входит в состав конвейерной системы подачи шихтовых материалов к скиповому подъемнику? Его устройство и назначение. 6. Какие системы и оборудование применяют для рассева и подачи кокса в скип? 7. Как определяют мощность привода вибрационного грохота? <p>Машина для подачи шихты к загрузочному устройству доменной печи</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какие существуют способы подачи шихты к загрузочному устройству? 2. Как устроен скиповой подъемник? 3. Конструкция скипа. 4. Устройство и принцип работы скиповой лебедки. 5. Как рассчитывают время движения скипа, производительность скипового подъемника и мощность электродвигателя скиповой лебедки? 5. Как устроена конвейерная система подачи шихты к загрузочному устройству? 6. Как рассчитывают мощность двигателей конвейера? 	
Уметь	Применять все известные методы расчета при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций.	<p>Описать системы. подачи шихтовых материалов к скиповому подъемнику доменной печи. Определить момент, необходимый для вращения барабана затвора бункера с агломератом.</p> <p>Описать устройство современного доменного цеха, показать его грузопотоки и привести типы планировок.</p> <p>Подобрать дебалансы и определить мощность привода самоцентрирующегося вибрационного грохота.</p> <p>Описать типы и дать краткую характеристику применяемых перегрузочных грейферных кранов. Описать конструкции механизма передвижения, противоугольного устройства и грейферной тележки перегрузочного крана. Определить мощность электродвигателя механизма передвижения грейферной тележки. Конструкцию механизма принять по. Пример расчета (с использованием устаревших единиц измерения) приведен в.</p> <p>Расчет произвести при следующих исходных данных: все колеса тележки приводные; коэффициенты трения в подшипниках качения $\mu_1 = 0,05$; в подшипниках скольжения $\mu_2 = 0,1$; плечо трения качения колес по рельсам $f = 0,6$ см; коэффициент учитывающей трение реборд о рельсы, $k = 2,5$; поверхность тележки, подверженная действию ветра $S = 45$ м²; распределенная ветровая нагрузка $P_b = 250$ Н/м ; скорость передвижения тележки $V = 4$ м/с; КПД механизма передвижения тележки $\eta = 0,85$.</p>	
Владеть	Совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.	<p>Оценка работоспособности линии привода конвейера агломерационной машины №3 ПАО «ММК»</p> <p>Техническое диагностирование линии привода разгрузочной части агломерационной машины №3</p> <p>Оценка работоспособности привода (конусной, щековой, молотковой, валковой) дробилок</p> <p>Техническое диагностирование линии привода машин для вскрытия леток ПАО «ММК»</p>	
Знать	Научно-обоснованные методики изучения конструкции и проведения расчетов долговечности деталей и узлов прокатных станов по различным критериям работоспособности	<ol style="list-style-type: none"> 1. Прокатный стан. Основное и вспомогательное оборудование. Определение и назначение. 2. Классификация прокатных станов по назначению. 3. Классификация прокатных станов по числу и расположению прокатных клетей. 4. Прокатная клеть. Классификация по числу и расположению валков. 5. Рабочая (главная) линия прокатки. Основные схемы и состав оборудования. 6. Очаг деформации. Основные параметры. 7. Основы расчета усилия, момента и мощности прокатки. 8. Расчет момента и мощности главного привода стана. 9. Устройство прокатной клетки. Основные узлы и механизмы. 	Механическое оборудование прокатных цехов

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<ol style="list-style-type: none"> 10. Прокатные валки. Назначение, конструкции, материалы и качество валков. 11. Основы расчета прокатных валков на прочность. 12. Подшипники прокатных валков. Назначение, устройство и типы подшипников. 13. Подшипники скольжения жидкостного трения. 14. Нажимные механизмы. Назначение, типы и устройство. 15. Расчет на прочность пары «Винт-гайка». 16. Уравновешивающие устройства. Назначение, типы и конструкции. 17. Станины прокатных клетей, назначение, типы и устройство. 18. Основы расчета станин на прочность. 19. Шпиндели. Назначение, виды и конструкции. 20. Шестеренные клетки и редукторы. Назначение и устройство. 21. Вспомогательное оборудование, назначение и основные группы механизмов. 22. Рольганги. Назначение и конструкция рольгангов. 23. Виды приводов рольгангов. 24. Основы расчета момента и мощности привода рольганга. 25. Манипуляторы и кантователи. Назначение, схемы механизмов. 26. Холодильники и шлепперы. Назначение и конструкции. 27. Моталки для сматывания горячих полос. Назначение и конструкции. 28. Моталки для сматывания холодных полос. Назначение и конструкции. 29. Расчет мощности привода барабанной моталки. 30. Разматыватели. Назначение и конструкции. 31. Ножницы для резки проката. Назначение и типы ножниц. 32. Расчет усилия резания. 33. Конструкции ножниц с параллельными и наклонными ножами. 34. Летучие ножницы. Назначение, типы и схемы ножниц. 35. Дисковые ножницы. Назначение и устройство. 36. Способы правки проката. 37. Правильные машины и прессы. Назначение, типы. 38. Листоправильные машины. Назначение и конструкции. 39. Сортоправильные машины. Назначение и особенности конструкции. 40. Перспективы развития прокатных станов. 	
Уметь	Применять комплексную методику изучения конструкции и проведения расчетов долговечности деталей и узлов прокатных станов по различным критериям работоспособности	<ol style="list-style-type: none"> 1. Прокатный стан. Основное и вспомогательное оборудование. Определение и назначение. 2. Классификация прокатных станов по назначению. 3. Классификация прокатных станов по числу и расположению прокатных клетей. 4. Прокатная клеть. Классификация по числу и расположению валков. 5. Рабочая (главная) линия прокатки. Основные схемы и состав оборудования. 6. Очаг деформации. Основные параметры. 7. Основы расчета усилия, момента и мощности прокатки. 8. Расчет момента и мощности главного привода стана. 9. Устройство прокатной клетки. Основные узлы и механизмы. 10. Прокатные валки. Назначение, конструкции, материалы и качество валков. 11. Основы расчета прокатных валков на прочность. 12. Подшипники прокатных валков. Назначение, устройство и типы подшипников. 13. Подшипники скольжения жидкостного трения. 	

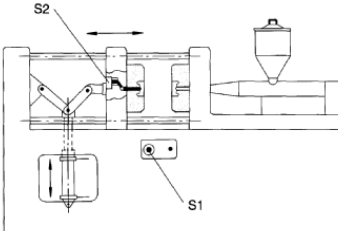
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<ol style="list-style-type: none"> 14. Нажимные механизмы. Назначение, типы и устройство. 15. Расчет на прочность пары «Винт-гайка». 16. Уравновешивающие устройства. Назначение, типы и конструкции. 17. Станины прокатных клетей, назначение, типы и устройство. 18. Основы расчета станин на прочность. 19. Шпиндели. Назначение, виды и конструкции. 20. Шестеренные клетки и редукторы. Назначение и устройство. 21. Вспомогательное оборудование, назначение и основные группы механизмов. 22. Рольганги. Назначение и конструкция рольгангов. 23. Виды приводов рольгангов. 24. Основы расчета момента и мощности привода рольганга. 25. Манипуляторы и кантователи. Назначение, схемы механизмов. 26. Холодильники и шлепперы. Назначение и конструкции. 27. Моталки для сматывания горячих полос. Назначение и конструкции. 28. Моталки для сматывания холодных полос. Назначение и конструкции. 29. Расчет мощности привода барабанной моталки. 30. Разматыватели. Назначение и конструкции. 31. Ножницы для резки проката. Назначение и типы ножниц. 32. Расчет усилия резания. 33. Конструкции ножниц с параллельными и наклонными ножами. 34. Летучие ножницы. Назначение, типы и схемы ножниц. 35. Дисковые ножницы. Назначение и устройство. 36. Способы правки проката. 37. Правильные машины и прессы. Назначение, типы. 38. Листоправильные машины. Назначение и конструкции. 39. Сортоправильные машины. Назначение и особенности конструкции. 40. Перспективы развития прокатных станов. 	
Владеть	Практическими навыками научных исследований долговечности деталей и узлов прокатных станов по различным критериям работоспособности	<ol style="list-style-type: none"> 1. Прокатный стан. Основное и вспомогательное оборудование. Определение и назначение. 2. Классификация прокатных станов по назначению. 3. Классификация прокатных станов по числу и расположению прокатных клетей. 4. Прокатная клеть. Классификация по числу и расположению валков. 5. Рабочая (главная) линия прокатки. Основные схемы и состав оборудования. 6. Очаг деформации. Основные параметры. 7. Основы расчета усилия, момента и мощности прокатки. 8. Расчет момента и мощности главного привода стана. 9. Устройство прокатной клетки. Основные узлы и механизмы. 10. Прокатные валки. Назначение, конструкции, материалы и качество валков. 11. Основы расчета прокатных валков на прочность. 12. Подшипники прокатных валков. Назначение, устройство и типы подшипников. 13. Подшипники скольжения жидкостного трения. 14. Нажимные механизмы. Назначение, типы и устройство. 15. Расчет на прочность пары «Винт-гайка». 16. Уравновешивающие устройства. Назначение, типы и конструкции. 17. Станины прокатных клетей, назначение, типы и устройство. 	

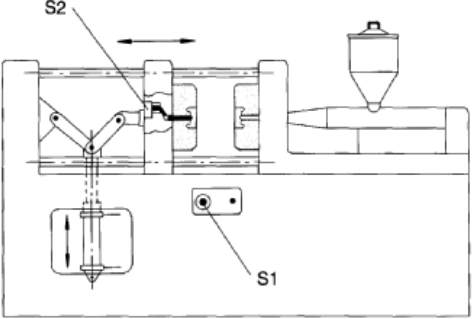
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		18. Основы расчета станин на прочность. 19. Шпиндели. Назначение, виды и конструкции. 20. Шестеренные клетки и редукторы. Назначение и устройство. 21. Вспомогательное оборудование, назначение и основные группы механизмов. 22. Рольганги. Назначение и конструкция рольгангов. 23. Виды приводов рольгангов. 24. Основы расчета момента и мощности привода рольганга. 25. Манипуляторы и кантователи. Назначение, схемы механизмов. 26. Холодильники и шлепперы. Назначение и конструкции. 27. Моталки для сматывания горячих полос. Назначение и конструкции. 28. Моталки для сматывания холодных полос. Назначение и конструкции. 29. Расчет мощности привода барабанной моталки. 30. Разматыватели. Назначение и конструкции. 31. Ножницы для резки проката. Назначение и типы ножниц. 32. Расчет усилия резания. 33. Конструкции ножниц с параллельными и наклонными ножами. 34. Летучие ножницы. Назначение, типы и схемы ножниц. 35. Дисковые ножницы. Назначение и устройство. 36. Способы правки проката. 37. Правильные машины и прессы. Назначение, типы. 38. Листоправильные машины. Назначение и конструкции. 39. Сортоправильные машины. Назначение и особенности конструкции. 40. Перспективы развития прокатных станов.	
Знать	Назначение и сущность различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов изделий машиностроения.	1. Устройство пакетирпрессов первой группы Б-101, Б-162. 2. Устройство подвески корпуса конвертера в опорном кольце. 3. Устройство пакетирпрессов второй группы БА-1642, Б-1345. 4. Типы электросталеплавильных печей (по способу загрузки) 5. Устройство аллигаторных ножниц Н-2230. 6. Типы электросталеплавильных печей (по способу подвода энергии). 7. Устройство гидравлических ножниц НО-340. 8. Устройство дуговой электросталеплавильной печи ДСП-200. 9. Устройство агрегатов для разделки изложниц УРИСК. 10. Устройство дуговой электросталеплавильной печи ДСП-100. 11. Устройство агрегатов для сортировки лома. 12. Устройство машины для ввода затравки в кристаллизатор. 13. Устройство агрегата для криогенной переработки металлолома.	Механическое оборудование сталеплавильных цехов
Уметь	Применять все известные методы расчета при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций.	1. Определить мощность привода и размеры гидроцилиндров механизма резанья гидравлических ножниц при следующих исходных данных: гидроцилиндры с плоским днищем и опорой на бурты; число цилиндров $m=2$; коэффициенты $k_f=0,6$ и $\varepsilon_r=0,3$; допустимое напряжение на растяжение для материала гидроцилиндра $[\sigma]=100$ МПа; прочность разрезаемого материала $\sigma_r=250$ МПа; к.п.д. насоса $\eta=0,6$. 2. Определить опрокидывающие моменты для основных периодов работы миксера: начало наклона на слив, конец наклона на слив, начало возврата в исходное положение, конец возврата в исходное положение при следующих исходных данных: начальный угол положения металла в носке миксера	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		$\varphi_{\sigma}=20^{\circ}$; координаты смещенного центра вращения миксера $y_{\sigma}=x_{\sigma}=0,2$ м; длина бочки миксера $L=10$ м; вместимость миксера $Q_m=2500$ т; координаты центра тяжести порожнего миксера $x'_{\sigma}=0,3$ и $y'_{\sigma}= - 0,2$ м; коэффициенты трения $f=0,1$; $k=0,05$; $k_p=2$; передаточное число привода $u_f=370$; угол между смежными роликами в опоре $\alpha=7^{\circ}$; угол наклона коромысла к линии центров ОВ в начальном положении $\gamma=30^{\circ}$; частота вращения двигателя $n_{\text{дв}}=500$ об/мин; полный к.п.д. передаточного механизма $\eta=0,80$	
Владеть	Совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Оценка работоспособности роликов рольгангов зоны охлаждения МНЛЗ №3 криволинейного типа ККЦ ПАО «ММК» с целью повышения производительности. 2. Оценка работоспособности основного оборудования литейного цеха ООО «МРК» с целью повышения качества выпускаемой продукции. 3. Анализ работоспособности оборудования механизма качания кристаллизатора машины непрерывного литья заготовок ККЦ ПАО «ММК». 4. Анализ работы линии привода секций радиального участка МНЛЗ №5 ККЦ ПАО ММК с целью повышения долговечности. 5. Оценка работоспособности основного оборудования МНЛЗ №6 ККЦ ОАО «ММК» с целью повышения качества слябов 	
Знать	основы и этапы проектирования деталей и узлов машин с использованием технической литературы, а также средств автоматизированного проектирования	<p>Перечень вопросов к защите курсового проекта:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Вариаторы. Область применения, Классификация, конструкция 2. Валы и оси. Классификация, конструкция, предварительный расчёт. 3. Валы и оси. Классификация, конструкция, проектный расчёт. 4. Подшипники качения. Достоинства и недостатки. Классификация, конструкция. Расчёт долговечности. 5. Подшипники качения. Достоинства и недостатки. Классификация, конструкция. Маркировка. 6. Подшипники скольжения. Достоинства и недостатки. Классификация, конструкция. Материалы вкладышей. Расчёт. 7. Муфты. Классификация, конструкция, подбор, проверка. 8. Резьбовые изделия. Профили резьб, основные геометрические параметры метрической резьбы. Расчёты резьбовых соединений. 9. Шпоночные соединения. Достоинства и недостатки. Классификация, конструкция, проверка прочности 10. Шлицевые соединения. Достоинства и недостатки. Классификация, конструкция, проверка прочности. 11. Заклёпочные и сварные соединения. Достоинства и недостатки, область применения. Способы выполнения соединений. 12. Паяные и клеевые соединения. Достоинства и недостатки, область применения. Способы выполнения соединений. 13. Тормозные механизмы. Остановы. Классификация тормозов. Конструкция барабанного тормоза с грузовым замыканием. 14. Расчёт тормозного момента барабанного тормоза. Силы, действующие в барабанных тормозах. 15. Кинематические схемы одно-двух-, трёх-ступенчатых редукторов. 	Детали машин
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> • оформлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в полном соответствии с 	<ol style="list-style-type: none"> 62. Примерные практические задания для курсового проекта 1. расчет сил в зацеплении; 2. расчет геометрических параметров зубчатого зацепления. 	

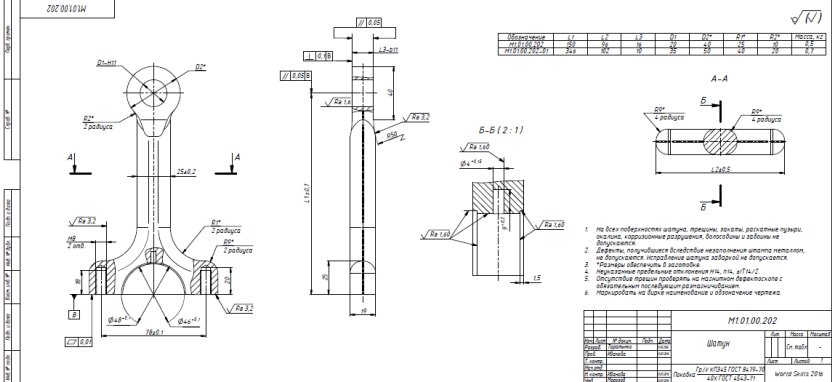

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	требованиями ЕСКД; <ul style="list-style-type: none"> • использовать компьютерные программы для расчета и проектирования узлов и деталей машин 		
Владеть	навыками работы со средствами автоматизированного проектирования	63. Практические задания для выполнения курсового проекта: 1. проектирование цилиндрического зубчатого редуктора 2. проектирование гибкой фрикционной передачи 3. проектирование корпуса редуктора 4. проектирование крышек подшипников	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – основные понятия и определения при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций. – конструкции, назначение, устройство и условия работы оборудования аглодоменных и сталеплавильных цехов; – назначение и сущность различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов изделий машиностроения. 	Вопросы к зачету 1. Основные направления деятельности инженера 2. Основные тенденции развития гидропривода и гидроавтоматики в промышленности в настоящее время 3. Основные виды технологического оборудования 4. Состав оборудования сталеплавильных цехов 5. Применение гидропривода в сталеплавильных цехах 6. Состав оборудования прокатных цехов 7. Применение гидропривода в прокатных цехах 8. Состав оборудования доменных цехов 9. Применение гидропривода в доменных цехах 10. Назовите основные виды ПО, используемые в профессиональной деятельности	Введение в направление
Уметь	– Применять стандартные методы расчета с использованием средств ЭВМ и САПР	Контрольная работа При выполнении контрольной работы показать умение работать со стандартными САПР	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - Навыками использования ЭВМ - Навыками использования САПР 	Контрольная работа Выполнить презентацию с использованием PowerPoint с предоставлением изображений, выполненных в стандартных САПР, выступить с докладом по теме реферата.	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – основные понятия и определения при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций. – конструкции, назначение, устройство и условия работы оборудования аглодоменных и сталеплавильных цехов; – назначение и сущность различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и уз- 	Вопросы к зачету 11. Основные направления деятельности инженера 12. Основные тенденции развития гидропривода и гидроавтоматики в промышленности в настоящее время 13. Основные виды технологического оборудования 14. Состав оборудования сталеплавильных цехов 15. Применение гидропривода в сталеплавильных цехах 16. Состав оборудования прокатных цехов 17. Применение гидропривода в прокатных цехах 18. Состав оборудования доменных цехов 19. Применение гидропривода в доменных цехах 20. Назовите основные виды ПО, используемые в профессиональной деятельности	Введение в специальность

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																								
	лов изделий машиностроения.																																										
Уметь	– Применять стандартные методы расчета с использованием средств ЭВМ и САПР	Контрольная работа При выполнении контрольной работы показать умение работать со стандартными САПР																																									
Владеть	- Навыками использования ЭВМ - Навыками использования САПР	Контрольная работа Выполнить презентацию с использованием PowerPoint с предоставлением изображений, выполненных в стандартных САПР, выступить с докладом по теме реферата.																																									
Знать	Назначение и сущность различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов подъемно-транспортных машин	1. Мостовые краны общего назначения (Механизм передвижения моста) 2. Мостовые краны общего назначения (Тележка крана) 3. Расчет привода металлургических машин (Расчет мощности привода) 4. Расчет привода металлургических машин (Выбор двигателя механизма подъема) 5. Расчет привода металлургических машин (Выбор тормоза механизма подъема) 6. Расчет привода металлургических машин (Определение сопротивлений передвижению) 7. Расчет привода металлургических машин (Выбор двигателя механизма передвижения) 8. Выбор Расчет привода металлургических машин (выбор тормоза механизма передвижения) 9. Краны крюковые (Схемы, устройство) 10. Краны электромагнитные (Схемы, устройство) 11. Краны грейферные (Схемы, устройство) 12. Портальные краны (Общее устройство) 13. Козловые краны (Механизм подъема, передвижения тележки, крана) 14. Перегрузочные грейферные краны (Устройство)																																									
Уметь	Применять все известные методы расчета при проектировании деталей и узлов подъемно-транспортных машин.	Задание. Спроектировать механизм подъема груза мостового крана общего назначения. Дано: грузоподъемность $m_T = 8000$ кг; высота подъема $H = 12$ м; скорость подъема $V = 0,2$ м/с; режим нагружения L2 (умеренный); группа классификации механизма М3; по ИСО 4301/1	Металлургические подъемно-транспортные машины																																								
Владеть	Совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.	Спроектировать тележку мостового крана общего назначения по следующим данным: <table style="margin-left: 40px;"> <tr> <td>Q = 50</td> <td>H = 16</td> <td>V_r = 5</td> <td>V_n = 30</td> <td>P.P.–М 5</td> </tr> <tr> <td>Q = 50</td> <td>H = 10</td> <td>V_r = 10</td> <td>V_n = 40</td> <td>P.P. – М 4</td> </tr> <tr> <td>Q = 50</td> <td>H = 14</td> <td>V_r = 18</td> <td>V_n = 50</td> <td>P.P. – М 6</td> </tr> <tr> <td>Q = 50</td> <td>H = 12</td> <td>V_r = 18</td> <td>V_n = 16</td> <td>P.P. – М 3</td> </tr> <tr> <td>Q = 50</td> <td>H = 14</td> <td>V_r = 20</td> <td>V_n = 70</td> <td>P.P. – М 4</td> </tr> <tr> <td>Q = 20</td> <td>H = 16</td> <td>V_r = 30</td> <td>V_n = 70</td> <td>P.P. – М 7</td> </tr> <tr> <td>Q = 16</td> <td>H = 8</td> <td>V_r = 8</td> <td>V_n = 90</td> <td>P.P. – М 4</td> </tr> <tr> <td>Q = 10</td> <td>H = 14</td> <td>V_r = 6</td> <td>V_n = 70</td> <td>P.P. – М 4</td> </tr> </table>	Q = 50	H = 16	V _r = 5	V _n = 30	P.P.–М 5	Q = 50	H = 10	V _r = 10	V _n = 40	P.P. – М 4	Q = 50	H = 14	V _r = 18	V _n = 50	P.P. – М 6	Q = 50	H = 12	V _r = 18	V _n = 16	P.P. – М 3	Q = 50	H = 14	V _r = 20	V _n = 70	P.P. – М 4	Q = 20	H = 16	V _r = 30	V _n = 70	P.P. – М 7	Q = 16	H = 8	V _r = 8	V _n = 90	P.P. – М 4	Q = 10	H = 14	V _r = 6	V _n = 70	P.P. – М 4	
Q = 50	H = 16	V _r = 5	V _n = 30	P.P.–М 5																																							
Q = 50	H = 10	V _r = 10	V _n = 40	P.P. – М 4																																							
Q = 50	H = 14	V _r = 18	V _n = 50	P.P. – М 6																																							
Q = 50	H = 12	V _r = 18	V _n = 16	P.P. – М 3																																							
Q = 50	H = 14	V _r = 20	V _n = 70	P.P. – М 4																																							
Q = 20	H = 16	V _r = 30	V _n = 70	P.P. – М 7																																							
Q = 16	H = 8	V _r = 8	V _n = 90	P.P. – М 4																																							
Q = 10	H = 14	V _r = 6	V _n = 70	P.P. – М 4																																							
Знать	- терминологию по основам расчета и проектирования объектов гидравлического оборудования; - основы расчета и проектирования	Перечень теоретических вопросов к зачету: 1. Классификация гидроприводов металлургических машин. 2. Гидравлическая схема БЗУ домы (по элементам). 3. Гидравлическая схема сталеплавильного агрегата (по элементам).	Гидравлическое оборудование металлургического производства																																								

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>объектов гидравлического оборудования;</p> <p>- этапы и последовательность проектирования объектов гидравлического оборудования.</p>	<p>4. Гидравлическая схема сортовой МНЛЗ (по элементам).</p> <p>5. Гидравлическая схема слябовой МНЛЗ (по элементам).</p> <p>6. Гидравлическая схема прокатного стана (по элементам).</p>	
Уметь	<p>- составлять техническое задание, разрабатывать техническое предложение на основе знаний технологии и оборудования гидравлического оборудования;</p> <p>- разрабатывать техническое предложение, выполнять эскизный проект на основе знаний технологии и оборудования гидравлического оборудования;</p> <p>- на основе знаний технологии и оборудования гидравлического оборудования металлургических предприятий, проводить необходимые проектные расчеты.</p>	<p>65. Практическое задание</p> <p>66. Составить принципиальную гидравлическую схему по заданию:</p> <p>При литье под давлением в закрытой литейной форме развивается очень высокое давление. От замыкания двух полуформ одна из них (подвижная) оборудуется коленчатым рычажным механизмом. Привод этого механизма осуществляется цилиндром двухстороннего действия.</p> <p>Если в литейной форме нет детали, то при длительном воздействии на кнопку с ручным управлением S1 форма закрывается. Если форма закрыта, автоматически осуществляется процесс литья под давлением. Отлитая деталь воздействует на конечный выключатель S2 и литейная форма открывается. Только если деталь будет вынута из формы, можно начинать новый цикл. Сигналы, идущие от датчиков: «Кнопка вкл» (S1) и "Отливаемая деталь есть в наличии" (S2) – соответствуют входным сигналам по условию задания.</p> 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками анализа технологических процессов, функциональных схем их автоматизации, – навыками построения систем гидропривода металлургических машин и агрегатов; – навыками чтения и построения электрогидравлических и электропневматических схем 	<p>Примерные задания на практических занятиях</p> <p>Разработка схем гидравлического привода металлургической машины</p> <p>Расчет систем гидравлического привода металлургической машины</p>	
Знать	<p>- терминологию по основам расчета и проектирования объектов гидравлического оборудования;</p> <p>- основы расчета и проектирования объектов гидравлического оборудования;</p> <p>- этапы и последовательность проек-</p>	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <p>7. Классификация гидроприводов металлургических машин.</p> <p>8. Гидравлическая схема БЗУ домны (по элементам).</p> <p>9. Гидравлическая схема сталеплавильного агрегата (по элементам).</p> <p>10. Гидравлическая схема сортовой МНЛЗ (по элементам).</p> <p>11. Гидравлическая схема слябовой МНЛЗ (по элементам).</p> <p>12. Гидравлическая схема прокатного стана (по элементам).</p>	Гидропривод и гидро-, пневмоавтоматика металлургического производства

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	тирования объектов гидравлического оборудования.		
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - составлять техническое задание, разрабатывать техническое предложение на основе знаний технологии и оборудования гидравлического оборудования; - разрабатывать техническое предложение, выполнять эскизный проект на основе знаний технологии и оборудования гидравлического оборудования; - на основе знаний технологии и оборудования гидравлического оборудования металлургических предприятий, проводить необходимые проектные расчеты. 	<p>69. Практическое задание 70. Составить принципиальную гидравлическую схему по заданию: При литье под давлением в закрытой литейной форме развивается очень высокое давление. От замыкания двух полуформ одна из них (подвижная) оборудуется коленчатым рычажным механизмом. Привод этого механизма осуществляется цилиндром двухстороннего действия. Если в литейной форме нет детали, то при длительном воздействии на кнопку с ручным управлением S1 форма закрывается. Если форма закрыта, автоматически осуществляется процесс литья под давлением. Отлитая деталь воздействует на конечный выключатель S2 и литейная форма открывается, только если деталь будет вынута из формы, можно начинать новый цикл. Сигналы, идущие от датчиков: «Кнопка вкл» (S1) и «Отливаемая деталь есть в наличии» (S2) – соответствуют входным сигналам по условию задания.</p> 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками анализа технологических процессов, функциональных схем их автоматизации, – навыками построения систем гидропривода металлургических машин и агрегатов; – навыками чтения и построения электрогидравлических и электропневматических схем 	<p>Примерные задания на практических занятиях Разработка схем гидравлического привода металлургической машины Расчет систем гидравлического привода металлургической машины</p>	
Знать	- Способы проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций	Необходимо изучить во время практики способы изготовления деталей, и закрепить пройденный материал по проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций, в условиях производства	Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
Уметь	- Рассчитать и спроектировать детали и узлы машин, используя справочную литературу, стандарты и программные	Оформить отчет по практике, в котором описать детали и узлы машин	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	продукты		
Владеть	- Стандартными средствами автоматизированного проектирования	Необходимо подготовить чертеж оборудования, в соответствии с заданием руководителя в программе Компас	
Знать	- Способы проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций	В условиях производства, необходимо изучить способы изготовления деталей, и закрепить пройденный материал по проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций,	Производственная – преддипломная практика
Уметь	- Рассчитать и спроектировать детали и узлы машин, используя справочную литературу, стандарты и программные продукты	Используя справочную литературу, необходимо оформить отчет по практике, и по заданию рассчитать и спроектировать детали прокатных станов	
Владеть	- Стандартными средствами автоматизированного проектирования	Необходимо подготовить чертеж оборудования, в соответствии с заданием руководителя в программе Компас	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – основные принципы осуществления работы в САПР, – основные средства автоматизации проектирования; – этапы и последовательность создания технических систем, – цели и задачи применения САПР; – основные приемы и методы ведения проектных и расчетных работ по совершенствованию машин и оборудования металлургического производства методами компьютерного проектирования. 	<p>Вопросы к зачету</p> <ol style="list-style-type: none"> 11. Цели и задачи применения САПР 12. Какие средства автоматизированного проектирования позволяют проводить моделирование технических объектов и технологических процессов в металлургическом машиностроении? 13. Моделирование объемных сборок. Проекционные виды и ассоциативные связи 3D и 2D – моделей. 14. Виды моделирования. Компьютерное моделирование. Этапы проведения компьютерного моделирования. 15. Параметризация геометрических моделей. 72. Этапы проведения исследования напряженно -деформированного состояния объектов 	Моделирование в машиностроении
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – вести контроль за выполнением проекта в САПР – применять методы компьютерного моделирования при создании и модернизации технических и технологических комплексов. – проводить вычисления с применением численных методы расчета металлургических машин и оборудования и обосновывать рациональный их 	<p>Построить 3D модель детали, изображенной на чертеже. Произвести анализ напряженно- деформированного состояния детали при приложении разрывного усилия в 10000Н.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>выбор.</p> <ul style="list-style-type: none"> анализировать, синтезировать и критически резюмировать полученную информацию с использованием компьютерных технологий. 		
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> способами расчета и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций с использованием средств автоматизации проектирования Практическими навыками по адаптации виртуальных средств для единичных деталей и узлов 	<p>Сделать отчет, проанализировать результаты моделирования, выдвинуть предложения по оптимизации изделия.</p> 	
<p>ПК-6 – способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p>			
Знать	<ul style="list-style-type: none"> Основные формы документов и их область применения на предприятии Основные формы документов и их область применения, и порядок проведения их актуализации Порядок разработки, утверждения формы документов и их применения 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что входит в состав проектной документации. 2. Кем производится утверждение проектной документации? 3. Для чего проводится государственная экспертиза проектной документации? 4. Как происходит выбор оборудования проектируемого комплекса? 5. Что такое базовый образец продукции? 6. В чем заключается определение параметров оборудования? 7. Как происходит оформление результатов технологического проектирования? 8. В чем заключается проектирование складов металла? 9. Основные элементы транспортного хозяйства складов металла. 	Основы проектирования

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		10. Как определяется требуемое число кранов на складе? 1.	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать техническую документацию, согласно требованиям - разрабатывать и оформлять техническую документацию, согласно требованиям - разрабатывать техническую документацию, содержащую требования по точности (допускам и посадкам) размеров, формы и расположения поверхностей, а также по параметрам шероховатости. 	<p>Практические задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Составление технического задания на проектирование производственного объекта. Составление технологии производства 2. Составление технического проекта оборудования. Составление технического задания на проектирование и изготовление оборудования 3. Выполнение циклограммы работы подъемно-транспортного оборудования. Выполнение компоновки мастерской ремонта оборудования 4. Составление заданий смежным отделам. Выполнение графической части. 5. Основные требования, предъявляемые машинам и механизмам. Разработка технического задания. 6. Разработка технического предложения. Обозначение изделий и конструкторских документов. Классификатор ЕСКД. 7. Методы создания производственных унифицированных машин. Прочность и пластичность металлов. Методы определения. 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - основными навыками разработки технической документации, - навыками разработки технической документации согласно требованиям НД - навыками комплексной разработки технической документации согласно требованиям НД 	<p>Контрольная работа. Перечень тем для подготовки:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Значение курса в решении задачи ускорения социально-экономического развития страны, в повышении производительности труда. Роль проектирования в инвестиционном цикле. Основные направления в развитии проектирования. Основные задачи курса. Связь с другими теоретическими и специальными дисциплинами. 2. Цели и задачи проекта технологического комплекса. Классификация задач проекта. Уровни проектирования. Характерные критерии уровней проектирования. Экономическое, социальное планирование. Технико-экономическое проектирование. Технологическое проектирование. Разработка проектной документации. Разработка рабочей документации. 3. Временной лаг. Социальный стандарт. Основные направления в проектировании технологических комплексов. Проектная производственная программа. Регламент отгрузки продукции. Ресурсы. 4. Организация производства в технологическом комплексе. Определение производственной структуры технологического комплекса. Выбор типов оборудования, позволяющих обеспечить выполнение фаз. Расчет объемов производства на каждой обрабатываемой фазе. Определение программы для каждой обрабатываемой фазы. Назначение фондов времени и расчет среднечасовых производительностей оборудования фаз. Определение параметров оборудования. Формирование базового образца для назначения других существенных параметров. Назначение параметров технического уровня. Определение производительности и других связанных с ней параметров оборудования. Оформление результатов и оценок технологического проектирования. Проектирование складов металла и их транспортного хозяйства. Оформление заданий на проектирование оборудования и обеспечивающих систем технологического комплекса. Оформление технологии производства. Оценка технико-экономических показателей. 5. Основные параметры производственных зданий. Пролеты. Шаги колонн. Каркас производственного здания. Подземное хозяйство. Инженерные системы производственных зданий. Планировочная схема здания цеха. Генеральный высотный размер. 6. Система проектной документации для строительства (СПДС). Технологические план и раз- 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>резы. Сетка координационных осей.</p> <p>7. Участники процесса проектирования. Этапы развития проектирования. Законодательная база процесса проектирования.</p> <p>8. Состав разделов проектной документации и требования к их содержанию. Исходные данные для разработки проектной документации. Техническое задание на проектирование производственного объекта. Технология производства технологического комплекса. Технический проект оборудования. Технические условия на подключение требуемых для функционирования проектируемого комплекса энергоносителей. Технические условия на строительное проектирование.</p> <p>9. Задачи государственной экспертизы. Объем проектной документации и порядок представления ее на экспертизу. Основные вопросы, подлежащие проверке при экспертизе. Заключение по результатам экспертизы проектов строительства.</p> <p>10. Состав рабочей документации на строительство предприятий, зданий и сооружений. Стандарты, используемые при разработке рабочей документации. Обозначение основного комплекта рабочих чертежей. Марки основных комплектов рабочей документации. Общие данные основного комплекта рабочей документации.</p> <p>11. Проекты повторного и массового применения. Типовые проекты. Индивидуальные проекты. Нормативный метод. Методы экспертных оценок: эвристические и математические методы.</p> <p>12. Структура проектной организации. Генеральные подрядчик, поставщик и проектировщик. Субподрядчики и контрагенты. Структура проектной организации. Классификация отделов проектной организации. Практическая организация процесса проектирования. Функции главного инженера проекта. Функции ведущего отдела.</p> <p>13. Разработка генерального плана металлургического завода. Инженерные изыскания. Организационно-техническая подготовка строительства. Строительство производственных зданий. Монтаж оборудования. Промышленная безопасность опасных производственных объектов. Разработка строительных заданий для оборудования проектируемых технологических комплексов.</p> <p>14. Системы автоматизированного проектирования. Цели создания и назначение САПР. Принципы и признаки САПР. Основы строения САПР. Состав и структура САПР. Стадии разработки САПР. Прогнозирование в САПР.</p>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - Основные формы документов и их область применения на предприятии; - Порядок проведения их актуализации различной документов; - Порядок разработки, утверждения формы документов и их применения 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Квалитеты, допуски, отклонения размеров и посадки соединений 2. Допуски и отклонения форм, поверхностей. 3. Суммарные отклонения форм. 4. Шероховатость поверхности и нормы точности. 5. Требования ЕСКД, СИБИД, ЕСТД 	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать техническую документацию, согласно требованиям; - оформлять техническую документацию, согласно требованиям; - разрабатывать техническую документацию, содержащую требования по точности (допускам и посадкам) размеров, формы и расположения поверхностей, а также по параметрам шероховатости. 	<p><i>Выполнение контрольной работы:</i></p> <p>Оформление рабочих и сборочных чертежей</p> <p>Оформление списка использованных источников</p>	Метрология, стандартизация и сертификация

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - основными навыками разработки технической документации, - навыками разработки технической документации согласно требованиям НД - навыками комплексной разработки технической документации согласно требованиям НД 	<p><i>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</i> Расчет допусков размера и сопряжений</p>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - состав документов для разработки проектно-конструкторской документации, - основные правила разработки и оформления технологических процессов, - правила оформления проектно-конструкторских работ в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами 	<p>Изучить ГОСТы на оформление комплекта документов на технологический процесс механической обработки детали</p>	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - заполнять маршрутные и операционные карты технологических процессов, - выполнять разработку конструкторско-технологической документации, - оформлять законченные проектно-конструкторские работы в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами 	<p>Оформление комплекта документов на технологический процесс механической обработки детали К лабораторной работе № 4 «Статическая балансировка деталей» 1. Что такое балансировка деталей? 2. Чем вызывается неуравновешенность деталей? 3. К чему приводит неуравновешенность масс вращающихся деталей? 4. Что такое статическая неуравновешенность? 5. Как определяется центробежная сила, вызывающая вибрацию? 6. Что может быть причиной неуравновешенности планшайбы токарного станка? 7. Описать устройство для статической балансировки деталей. 8. Как выполняется статическая балансировка деталей? 9. В каком случае деталь считается уравновешенной? 10. Каким другим способом можно уравновесить деталь без прикрепления груза?</p>	<p>Основы технологии машиностроения</p>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - навыками оформления технологической документации - навыками разработки конструкторско-технологической документации - навыками оформления законченных проектно-конструкторских работ в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами 	<p>Оформление комплекта документов на технологический процесс механической обработки детали К лабораторной работе № 5 «Сборка в условиях неполной взаимозаменяемости деталей» 1. Что называется размерной цепью? 2. Чему равно наименьшее число звеньев размерной цепи? 3. Какое звено размерной цепи называют замыкающим? 4. Какие звенья называют увеличивающими и уменьшающими? 5. Написать уравнения максимума и минимума для замыкающего звена. 6. Чему равен допуск замыкающего звена размерной цепи? 7. Что такое метод сборки при неполной взаимозаменяемости деталей? 8. Как подсчитывается повышенный допуск замыкающего звена в вероятностном методе? 9. Для чего нужен коэффициент допуска зазора? 10. Как определяется возможный процент узлов, выходящих за пределы точности, в вероятностном методе?</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Знать	состав и классификацию рабочей, проектной и технической документации; основные определения, приемы и методы ведения проектных и расчетных работ по совершенствованию машин и оборудования металлургического производства методами компьютерного проектирования; цели и задачи применения САПР	Перечень теоретических вопросов: 1. Рабочая документация. 2. Объем проектной документации и порядок представления ее на экспертизу. 3. Исходные данные для технологического проектирования. 4. Основные правила подготовки заявок на изобретения, 5. Правила составления отзывов и заключений на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения.	Проектная деятельность
Уметь	разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию; реализовывать на ЭВМ конструкторские задачи проектирования, характерные для отрасли; решать задачи повышенной сложности на основе комбинированных алгоритмов решения	Общие принципы организации проектирования. Проектная документация. Рабочая документация. Основные понятия в технологическом проектировании: состав машиностроительного завода (цеха), производственная мощность, классификация производств, определение района, пункта и площадки строительства, очереди строительства и пусковых комплексов. Производственная программа, режим работы и фонды времени.	
Владеть	навыками работы с техническими средствами и пакетами прикладных программ проектирования, характерных для металлургического производства; навыками расчета и силовых, прочностных и энергетических параметров металлургических машин и оборудования, разработки рабочей проектной и технической документации, оформления проектов и технической документации согласно стандартам, техническим условиям и другим нормативам	<p>Пример содержания контрольной работы:</p> <p>1. Требования к проекту. Содержание. Требования к содержанию и направленности проекта Знакомство с особенностями организации работы над проектом Типы проектов. Виды проектов.</p> <p>2. Методы работы с источником информации Содержание. Виды литературных источников информации: учебная литература (учебник, учебное пособие), справочно-информационная литература (энциклопедия, энциклопедический словарь, справочник, терминологический словарь, толковый словарь), научная литература (монография, сборник научных трудов, тезисы докладов, научные журналы, диссертации). Информационные ресурсы (интернет - технологии). Правила и особенности информационного поиска в Интернете. Виды чтения. Виды фиксирования информации. Виды обобщения информации</p> <p>3. Планирование: Содержание. Планирование этапов выполнения проекта; определение способов сбора и анализа информации; подбор способов решения, подбор необходимых материалов, определение способов сбора и анализа информации проведения исследования, методов исследования (статистических, экспериментальных, наблюдений и пр.); определение способа представления результатов (формы проекта).</p> <p>4. Подготовительная работа Содержание. Знакомство с Положением об индивидуальном проекте, критериями оценки проекта, выбор направления проектирования. Выбор темы. Требования к выбору и формулировке темы. Определение степени</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>значимости темы проекта. Определение цели и задач. Типичные способы определения цели. Эффективность целеполагания. Понятие «Гипотеза». Процесс построения гипотезы. Формулирование гипотезы. Доказательство и опровержение гипотезы Актуальность и практическая значимость исследования.</p> <p>5. Выполнение проекта</p> <p>Содержание. Сбор и уточнение информации (основные инструменты: интервью, опросы, наблюдения, эксперименты и т.п.); обсуждение методических аспектов и организации работы,</p> <p>6. Обобщение</p> <p>Содержание. Сбор, систематизация и анализ полученных результатов; формулировка выводов структурирование проекта</p> <p>7. Заключительный этап:</p> <p>Содержание. Подведение итогов. Правила оформления результатов, презентация проекта.</p>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – состав и классификацию рабочей, проектной и технической документации; – основные определения, приемы и методы ведения проектных и расчетных работ по совершенствованию машин и оборудования металлургического производства методами компьютерного проектирования; – цели и задачи применения САПР 	<p><i>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Команды работы с чертежом. 2. Команды управления изображением. 3. Команды редактирования изображений. 4. Команды проставления размеров. 5. Работа со спецификацией в среде Компас. 6. Работа со спецификацией в среде INVENTOR 7. Создание ассоциативных чертежей. 8. Оформление чертежей. 9. Редактирование чертежей. 	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию; – реализовывать на ЭВМ конструкторские задачи проектирования, характерные для отрасли; – решать задачи повышенной сложности на основе комбинированных алгоритмов решения 	<p>Примерные задачи к экзамену</p> <p><i>Задание.</i> Разработать чертеж детали вала в пакете Компас (Inventor), оформленным в соответствии с ЕСКД.</p>	САПР в металлургическом машиностроении
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками работы с техническими средствами и пакетами прикладных программ проектирования, характерных для металлургического производства; – навыками расчета и силовых, прочностных и энергетических параметров металлургических машин и обо- 	<p>Примерные задания на курсовой проект</p> <p>Перечень тем для курсового проекта:</p> <ol style="list-style-type: none"> 73. Моделирование и расчет приспособления для обработки шаровой поверхности. 74. Моделирование и расчет регулятора давления. 75. Моделирование и расчет приспособления для обработки вогнутых поверхностей тора. 76. Моделирование и расчет манипулятора. 77. Моделирование и расчет гидравлического ограничителя подъема. 78. Моделирование и расчет пневматического сбрасывателя. 79. Моделирование и расчет углового стола для заточки резцов. 80. Моделирование и расчет кондуктора с бункерной загрузкой деталей. 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>рудования,</p> <p>– навыками разработки рабочей проектной и технической документации, оформления проектов и технической документации согласно стандартам, техническим условиям и другим нормативам</p>	<p>81. Моделирование и расчет насоса густой смазки. 82. Моделирование и расчет редуктора давления воздуха. 83. Моделирование и расчет штампа для гибки шплинтов. 84. Моделирование и расчет штампа для изготовления фанерных решеток. 85. Моделирование и расчет домкрата гидровинтового. 86. Моделирование и расчет штампа для выдавливания деталей. 87. Моделирование и расчет лубризатора. 88. Моделирование и расчет муфты дисковой фрикционной. 89. Моделирование и расчет кислородного редуктора. 90. Моделирование и расчет штампа для жидкой штамповки. 91. Моделирование и расчет синусного приспособления. 92. Моделирование и расчет ленточной муфты. 93. Моделирование и расчет затяжной машины. 94. Моделирование и расчет крана вспомогательного тормоза. 95.</p> <p>Пример. По сборочному чертежу узла, разработать 3d – модели деталей узла, собрать 3d – сборку узла, разработать ассоциативный сборочный чертеж и спецификацию, рабочие чертежи 2-3 деталей. Провести расчет напряженно-деформированного состояния 1 детали узла.</p>	
Знать	- Способы проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций	Необходимо изучить во время практики способы изготовления деталей, и закрепить пройденный материал по проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций, в условиях производства	
Уметь	- Рассчитать и спроектировать детали и узлы машин, используя справочную литературу, стандарты и программные продукты	Оформить отчет по практике, в котором описать детали и узлы машин	Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
Владеть	- Стандартными средствами автоматизированного проектирования	Необходимо подготовить чертеж оборудования, в соответствии с заданием руководителя в программе Компас	
Знать	- Способы проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций	В условиях производства, необходимо изучить способы изготовления деталей, и закрепить пройденный материал по проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций,	
Уметь	- Рассчитать и спроектировать детали и узлы машин, используя справочную литературу, стандарты и программные продукты	Используя справочную литературу, необходимо оформить отчет по практике, и по заданию рассчитать и спроектировать детали прокатных станов	Производственная – преддипломная практика
Владеть	- Стандартными средствами автоматизированного проектирования	Необходимо подготовить чертеж оборудования, в соответствии с заданием руководителя в программе Компас	
ПК-7 – умением проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений			
Знать	экономическое содержание, этапы, алгоритмы расчетов обоснования проектных решений в области узлов и агрегатов наземных транспортно-технологических средств и комплексов	<p>Определение капитальных вложений, необходимых для проведения мероприятий и смета капитальных затрат</p> <p>Денежное выражение совокупности материально-технических, трудовых и финансовых ресурсов для создания, реконструкции, технического перевооружения основных фондов предприятия называется капитальными вложениями.</p> <p>Затраты на реконструкцию или техническое перевооружение рассчитываются по формуле :</p>	Производственный менеджмент

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																										
		<p style="text-align: right;">$K_3 = C_{об} + M + D \pm O - L$;</p> <p>где $C_{об}$ – стоимость приобретенного оборудования, $M + D = 10\%$ от оптовой стоимости оборудования $L = m \cdot C_л$ – ликвидационная стоимость (по цене металлолома), m – масса демонтируемого оборудования, $C_л$ – цена оборудования за одну тонну, O – остаточная стоимость выводимого оборудования; Стоимость приобретенного оборудования рассчитывается по формуле: $C_{об} = C_{опт} + C_{зч} + C_{пр} + C_{скл} + C_к + C_д + C_н + C_{мп}$ где $C_{опт}$ – оптовая цена приобретаемого оборудования, $C_{зч} = 2-3\% C_{опт}$ – стоимость запчастей, $C_{пр} = 0,18\% C_{опт}$ – затраты на проектирование, $C_{мп} = 3-10\% (C_{опт})$ – транспортные расходы, $C_{скл} = 1-2\% (C_{опт} + C_{зч})$ – заготовительно – складские расходы, $C_к = 0,5\% (C_{опт} + C_{зч})$ – затраты на комплектацию оборудования, $C_д = 5\% (C_{опт} + C_{пр} + C_{зч})$ – затраты на испытание и доводку сложного оборудования, $C_н = 5-10\% (C_{опт} + C_{зч} + C_{пр} + C_{скл})$ – затраты на неучтенное оборудование. Все расчеты должны быть представлены в таблице . Табл. - Смета капитальных затрат</p> <table border="1" data-bbox="757 804 1653 1161"> <thead> <tr> <th>Наименование затрат</th> <th>Цена, руб.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1. Приобретаемое оборудование</td><td></td></tr> <tr><td>2. Стоимость запасных частей</td><td></td></tr> <tr><td>3. Затраты на проектирование</td><td></td></tr> <tr><td>4. Транспортные расходы</td><td></td></tr> <tr><td>5. Заготовительно-складские расходы</td><td></td></tr> <tr><td>6. Затраты на комплектацию</td><td></td></tr> <tr><td>7. Затраты на доводку и испытание</td><td></td></tr> <tr><td>8. Затраты на неучтенное оборудование</td><td></td></tr> <tr><td>9. Затраты на монтаж и демонтаж оборудования</td><td></td></tr> <tr><td>10. Остаточная стоимость демонтируемого оборудования</td><td></td></tr> <tr><td>11. Стоимость демонтируемого оборудования по цене возможного использования</td><td></td></tr> <tr><td>Всего затрат:</td><td></td></tr> </tbody> </table>	Наименование затрат	Цена, руб.	1. Приобретаемое оборудование		2. Стоимость запасных частей		3. Затраты на проектирование		4. Транспортные расходы		5. Заготовительно-складские расходы		6. Затраты на комплектацию		7. Затраты на доводку и испытание		8. Затраты на неучтенное оборудование		9. Затраты на монтаж и демонтаж оборудования		10. Остаточная стоимость демонтируемого оборудования		11. Стоимость демонтируемого оборудования по цене возможного использования		Всего затрат:		
Наименование затрат	Цена, руб.																												
1. Приобретаемое оборудование																													
2. Стоимость запасных частей																													
3. Затраты на проектирование																													
4. Транспортные расходы																													
5. Заготовительно-складские расходы																													
6. Затраты на комплектацию																													
7. Затраты на доводку и испытание																													
8. Затраты на неучтенное оборудование																													
9. Затраты на монтаж и демонтаж оборудования																													
10. Остаточная стоимость демонтируемого оборудования																													
11. Стоимость демонтируемого оборудования по цене возможного использования																													
Всего затрат:																													
Уметь	применять экономические знания при подготовке технико-экономического обоснования проектов в области узлов и агрегатов наземных транспортно-технологических средств и комплексов	<p style="text-align: center;">Определение себестоимости продукции</p> <p><i>Себестоимость продукции</i> – это выраженная в денежной форме часть общественных издержек производства, т.е. часть стоимости, которая отражает затраты предприятия на производство и реализацию продукции. Расчёт проектной себестоимости по статьям калькуляции производится по формуле :</p>																											

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																																						
		$Z^{np} = \frac{Z^{баз} \cdot \alpha}{K_p} + Z^{\delta} \cdot (1 - \alpha)$ <p>где Z - затраты базовые и проектные; α - доля условных и постоянных расходов; K_p - коэффициент роста рассчитывается по формуле:</p> $K_p = \frac{V^{np}}{V^{\delta}};$ <p>где V - объем производства проектный и базовый. Расчет амортизации производится по формуле:</p> $A^{np} = \frac{A^{\delta} \cdot \alpha}{K_p} + C_{ев} \cdot \frac{H_a}{V_{np}},$ <p>где H_a - норма амортизации; A^{δ} - амортизация базовая; $C_{ев}$ - стоимость введенного оборудования; K_p - коэффициент роста объема производства в результате разработанных в дипломном проекте мероприятий.</p> <p>Табл. - Калькуляция себестоимости продукции</p> <table border="1" data-bbox="757 1136 1630 1445"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Наименование статей затрат</th> <th colspan="2">База</th> <th colspan="2">Проект</th> </tr> <tr> <th>Кол-во</th> <th>Сумма</th> <th>Кол-во</th> <th>Сумма</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>I. Задано:</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1. Полуфабрикаты</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2. Отходы</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3. Брак</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Итого задано за вычетом отходов и брака</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>II. Расходы по переделу</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1. Электроэнергия</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2. Топливо технологическое</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3. Транспортные расходы</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Наименование статей затрат	База		Проект		Кол-во	Сумма	Кол-во	Сумма	I. Задано:					1. Полуфабрикаты					2. Отходы					3. Брак					Итого задано за вычетом отходов и брака					II. Расходы по переделу					1. Электроэнергия					2. Топливо технологическое					3. Транспортные расходы					
Наименование статей затрат	База			Проект																																																					
	Кол-во	Сумма	Кол-во	Сумма																																																					
I. Задано:																																																									
1. Полуфабрикаты																																																									
2. Отходы																																																									
3. Брак																																																									
Итого задано за вычетом отходов и брака																																																									
II. Расходы по переделу																																																									
1. Электроэнергия																																																									
2. Топливо технологическое																																																									
3. Транспортные расходы																																																									

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																													
		<table border="1"> <tr><td>4. Основная зарплата</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5. Дополнительная зарплата</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6. Отчисления на социальные нужды</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>7. Амортизация</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>8. Текущий ремонт и содержание основных средств</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>9. Прочие цеховые расходы.</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Итого цеховая себестоимость</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10. Общезаводские расходы</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Итого производственная себестоимость</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>	4. Основная зарплата					5. Дополнительная зарплата					6. Отчисления на социальные нужды					7. Амортизация					8. Текущий ремонт и содержание основных средств					9. Прочие цеховые расходы.					Итого цеховая себестоимость					10. Общезаводские расходы					Итого производственная себестоимость					
4. Основная зарплата																																																
5. Дополнительная зарплата																																																
6. Отчисления на социальные нужды																																																
7. Амортизация																																																
8. Текущий ремонт и содержание основных средств																																																
9. Прочие цеховые расходы.																																																
Итого цеховая себестоимость																																																
10. Общезаводские расходы																																																
Итого производственная себестоимость																																																
Владеть	<p>навыками комплексного подхода при подготовке технико-экономического обоснования проектных решений, учитывающего технические, экономические и социальные последствия в области узлов и агрегатов наземных транспортно-технологических средств и комплексов</p>	<p style="text-align: center;">Расчет чистой прибыли</p> <p>Прибыль – форма денежных накоплений, экономическая категория, характеризующая финансовый результат от производственно-хозяйственной деятельности предприятия.</p> <p>Выручка от реализации продукции рассчитывается два раза – до предложенных в проекте мероприятий и после, по формуле:</p> $B = V \cdot Ц \text{ , (руб.)};$ <p>где V - объем производства;</p> <p>$Ц$ - цена одной тонны готовой продукции.</p> <p>Выручка от реализации продукции рассчитывается проектная и базовая с использованием соответствующих переменных для расчета.</p> <p>Выручка за вычетом НДС:</p> <p>НДС-20%;</p> <p>Затраты на производство продукции рассчитываются два раза – до предложенных в проекте мероприятий и после, по формуле :</p> $З = C / C \cdot V_{np};$ <p>где C / C - себестоимость продукции проектная и базовая;</p> <p>V_{np} - объем производства до проводимых мероприятий и после.</p> <p>Прибыль от реализации продукции (рассчитывается базовая и проектная) по формуле (31):</p> $П_p = (B - НДС) - З \text{ , (руб.)};$																																														

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																							
		<p>где $(B - НДС)$ - выручка за вычетом НДС; Z - затраты.</p> $(B - НДС) = B / 1,18, (\text{руб.})$ <p>Налог на прибыль (20% от налогооблагаемой прибыли) рассчитывается по формуле:</p> $H_{np} = \Pi_p \cdot 0,20, (\text{руб.})$ <p>Чистая прибыль рассчитывается по формуле:</p> $ЧП = \Pi_p - H_{np}, (\text{руб.})$ <p>Расчеты должны быть представлены в табл.6. Табл.6 - Расчет чистой прибыли</p> <table border="1" data-bbox="757 643 1630 852"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Наименование показателей</th> <th colspan="2">Значения, руб.</th> </tr> <tr> <th>База</th> <th>Проект</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Выручка от реализации продукции</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2. Выручка за вычетом НДС</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3. Затраты на производство продукции</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4. Прибыль от реализации продукции</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5. Налог на прибыль</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6. Чистая прибыль.</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">Определение экономической эффективности проекта</p> <p>Рентабельность или норма прибыли – это финансовый показатель, характеризующий абсолютную величину прибыли, приходящуюся на единицу издержек производства. Выделяют два показателя рентабельности - рентабельность производства и рентабельность продукции.</p> <p>Расчет рентабельности продукции производится по формуле :</p> $РП = \frac{\Pi_p}{Z} \cdot 100\% ;$ <p>Рентабельность производства рассчитывается по формуле:</p> $Р_{np} = \frac{\Pi_p}{\Phi + K_z} ;$ <p>где Φ - стоимость основных фондов.</p> <p>Условно-годовая экономия от снижения с/с продукции рассчитывается по формуле :</p> $\mathcal{E}_{yz} = (C/C^{\sigma} - C/C^{np}) \cdot V_{np}, (\text{руб.});$	Наименование показателей	Значения, руб.		База	Проект	1. Выручка от реализации продукции			2. Выручка за вычетом НДС			3. Затраты на производство продукции			4. Прибыль от реализации продукции			5. Налог на прибыль			6. Чистая прибыль.			
Наименование показателей	Значения, руб.																									
	База	Проект																								
1. Выручка от реализации продукции																										
2. Выручка за вычетом НДС																										
3. Затраты на производство продукции																										
4. Прибыль от реализации продукции																										
5. Налог на прибыль																										
6. Чистая прибыль.																										

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																																												
		<p>где $C/C^{\bar{b}}, C/C^{np}$ - это себестоимость продукции до и после разработанных в дипломном проекте мероприятий; V_{np} - годовой объем производства продукции после мероприятий.</p> <p>Производительность труда рассчитывается по формуле:</p> $ПТ^{\bar{b}} = \frac{V_{np}}{r}, \text{ (т/чел.)};$ <p>где r - численность производственного персонала.</p> <p>Срок окупаемости рассчитывается по формуле:</p> $T_{OK} = \frac{K_3}{\Delta ЧП}, \text{ (лет)};$ <p>где K_3 - это капитальные затраты на модернизацию, $\Delta ЧП$ - разница значений чистой прибыли после и до разработанных в дипломном проекте мероприятий.</p> <p>Сравнительный анализ основных технико-экономических показателей производства металлургической продукции до и после проведения мероприятий</p> <p>Сравнительный анализ основных технико-экономических показателей должен быть представлен в табл.</p> <p>Табл. - Основные технико-экономические показатели</p> <table border="1" data-bbox="757 967 1630 1385"> <thead> <tr> <th>Наименование</th> <th>База</th> <th>Проект</th> <th>Отклонение</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1. Годовой выпуск продукции, т\год</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2. Средняя цена единицы продукции, руб.\т</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3. Средняя себестоимость единицы продукции, руб.\т</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>4. Капитальные затраты, руб.</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5. Средняя зарплата п.р., руб.</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6. Годовой фонд оплаты труда п.р., руб.</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>7. Отчисления из фонда оплаты труда, руб.</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>8. Численность п.р., чел.</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>9. Рентабельность продукции, %</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10. Рентабельность производства, %</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>11. Чистая прибыль, тыс.руб.</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>12. Условно-годовая экономия, тыс.руб.</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>13. Производительность труда, т/чел.</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>14. Срок окупаемости, мес.</td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	Наименование	База	Проект	Отклонение	1. Годовой выпуск продукции, т\год				2. Средняя цена единицы продукции, руб.\т				3. Средняя себестоимость единицы продукции, руб.\т				4. Капитальные затраты, руб.				5. Средняя зарплата п.р., руб.				6. Годовой фонд оплаты труда п.р., руб.				7. Отчисления из фонда оплаты труда, руб.				8. Численность п.р., чел.				9. Рентабельность продукции, %				10. Рентабельность производства, %				11. Чистая прибыль, тыс.руб.				12. Условно-годовая экономия, тыс.руб.				13. Производительность труда, т/чел.				14. Срок окупаемости, мес.				
Наименование	База	Проект	Отклонение																																																												
1. Годовой выпуск продукции, т\год																																																															
2. Средняя цена единицы продукции, руб.\т																																																															
3. Средняя себестоимость единицы продукции, руб.\т																																																															
4. Капитальные затраты, руб.																																																															
5. Средняя зарплата п.р., руб.																																																															
6. Годовой фонд оплаты труда п.р., руб.																																																															
7. Отчисления из фонда оплаты труда, руб.																																																															
8. Численность п.р., чел.																																																															
9. Рентабельность продукции, %																																																															
10. Рентабельность производства, %																																																															
11. Чистая прибыль, тыс.руб.																																																															
12. Условно-годовая экономия, тыс.руб.																																																															
13. Производительность труда, т/чел.																																																															
14. Срок окупаемости, мес.																																																															
Знать	проблемы создания машин различных типов, принципы работы, технические	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое крановая операция? 2. Для чего на складах используются передаточные тележки? 	Основы проектирования																																																												

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>характеристики критерии выбора предельной нагрузки по всем основным теориям прочности методы расчета на прочность, жесткость и эффективность</p>	<p>3. Как разрабатываются задание на проектирование оборудования и обеспечивающих систем технологического комплекса? 4. Для чего используются автоматизированные системы управления производством? 5. Как происходит выбор оборудования проектируемого комплекса? 6. Что такое базовый образец продукции? 7. В чем заключается определение параметров оборудования? 8. Как происходит оформление результатов технологического проектирования? 9. В чем заключается проектирование складов металла? 10. Основные элементы транспортного хозяйства складов металла. 11. Как определяется требуемое число кранов на складе? 12. Что такое крановая операция? 13. Для чего на складах используются передаточные тележки? 14. Как разрабатываются задание на проектирование оборудования и обеспечивающих систем технологического комплекса?</p>	
Уметь	<p>пользоваться справочной литературой по направлению своей профессиональной деятельности применять на практике методы и методики математического анализа и моделирования применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p>	<p>Практические задания: 1. Составление технического задания на проектирование производственного объекта. Составление технологии производства 2. Составление технического проекта оборудования. Составление технического задания на проектирование и изготовление оборудования 3. Выполнение циклограммы работы подъемно-транспортного оборудования. Выполнение компоновки мастерской ремонта оборудования 4. Составление заданий смежным отделам. Выполнение графической части. 5. Основные требования, предъявляемые машинам и механизмам. Разработка технического задания. 6. Разработка технического предложения. Обозначение изделий и конструкторских документов. Классификатор ЕСКД. 7. Методы создания производственных унифицированных машин. Прочность и пластичность металлов. Методы определения.</p>	
Владеть	<p>методами проведения комплексного технического анализа методами проведения комплексного технического анализа и использовать эти методы для обоснованного принятия решений методами и навыками рационального проектирования объектов</p>	<p>Выполнение контрольной работы по проектированию с разработкой комплекса проектной и рабочей документации по технологическому комплексу. Состав контрольной работы: 1. Техническое задание на проектирование производственного объекта. 2. Технология производства. 3. Технический проект оборудования. 4. Техническое задание на проектирование и изготовление оборудования. 5. Циклограмма работы подъемно-транспортного оборудования. 6. Компоновка мастерской ремонта оборудования. 7. Задания смежным отделам. 8. Графическая часть.</p>	
Знать	<p>- Методы предварительного технико-экономического обоснования проектных решений инженерных систем зданий и сооружений, разработки проектной и рабочей технической документации,</p>	<p>Методика разработки технологии проектирования и документационного оформления на основе стандартов ИСО 9000» предназначена для формирования комплекса организационно-методической документации, регламентирующей технологию проектирования на основе стандартов ИСО 9000.</p>	Производственная – преддипломная практика

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства		Структурный элемент образовательной программы
Уметь	<p>- Применять на методы предварительного технико-экономического обоснования проектных решений инженерных систем зданий и сооружений, разработки проектной и рабочей технической документации</p>	<p>При написании отчета по практике, необходимо учесть технологию проектирования, которая как организационно-техническая система является центральным звеном обеспечения проектного производства, в результате функционирования которого вырабатывается проектная продукция. Общая структура технологии проектирования включает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методологическое обеспечение; - нормативную базу (технологические регламенты и нормативы выполнения проектных работ); - методы проведения проектных работ (принятие проектных решений, нормирование ПД, проверка и экспертиза проектной продукции, хранение проектной продукции и т.п.); - технические средства проектирования 		
Владеть	<p>- Методами предварительного технико-экономического обоснования проектных решений инженерных систем зданий и сооружений</p>	<p>Сбор информации по проектным решениям, принятым для данного объекта проектирования.</p> <p>2. Определение структуры разрабатываемой проектной документации.</p> <p>3. Проведение организационно-технологической подготовки.</p> <p>4. Подготовка промежуточных материалов.</p> <p>5. Составление оригинала проектного документа.</p> <p>6. Проведение нормоконтроля проектного документа.</p>	<p>Сбор и обработка (анализ, обобщение) информации, полученной в процессах разработки и принятия проектных решений по объекту проектирования.</p> <p>Анализ требований нормативных документов к составу и содержанию разрабатываемой проектной документации данного вида и назначения. Сопоставление требований с имеющейся информацией по проектным решениям. Сбор недостающей информации. Установление состава комплекта проектной документации по разделу, подразделу Проекта, комплекту марки чертежей.</p> <p>Установление состава комплекта проектной документации по объекту в целом.</p> <p>Уточнение типового технологического процесса формирования данного вида проектной документации:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определение состава, последовательности выполнения технологических этапов, номенклатуры технических средств формирования документов; - установление состава специалистов для проведения чертежно-графических и других необходимых работ; - расчет трудозатрат, затрат времени и материальных ресурсов, оценка стоимости проводимых работ. <p>Подготовка эскизных материалов (макетов, чертежей, схем и т.п.), отражающих содержание принятых проектных решений.</p> <p>Подборка альбомов, типовых чертежей и типовых проектов, типовых узлов и деталей.</p> <p>Составление оригинала проектного документа (проведение чертежно-графических работ) в соответствии с требованиями действующих нормативных документов, стандартов и эталонов по составу и оформлению проектных документов для строительства, эталонов рабочей документации. Согласование и проверка содержания документа, подписание проектного документа разработчиками и руководителями проектных подразделений.</p> <p>Проверка оригинала документа на соответствие действующим нормам и правилам оформления проектной документации, выдача замечаний и их устранение.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства		Структурный элемент образовательной программы
			Подготовка предложений по типизации и унификации документа.	
		7. Изготовление и оформление подлинника проектного документа.	Копирование оригинала проектного документа выбранным методом. Оформление копии оригинала проектного Документа в качестве подлинника: проверка, согласование, утверждение с оформлением подписями. Оценка качества выполненного документа.	
		8. Комплектация подлинников проектных документов и их передача на хранение.	Подбор комплекта (комплекса) подлинников проектных документов в соответствии с принятым в поз. 2 составом разрабатываемой проектной документации. Оформление и сдача комплекта (комплекса) подлинников проектных документов на хранение в архив.	
ПК-8 – умением проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий				
Знать	методику поиска аналогов критерии выбора признаков для подбора аналогов правила этапы по разработке патента	<ol style="list-style-type: none"> 1. Для чего используются автоматизированные системы управления производством? 2. Как оформляется разработанная технология производства? 3. Как разрабатывается технологический план технологического комплекса (цеха)? 4. С помощью каких методов оцениваются технико-экономические показатели проектируемого технологического комплекса? 5. Каким образом используются данные, полученные на этапе технологического проектирования? 6. Основные объемно-планировочные решения технологических комплексов. 7. Что такое пролет цеха? 8. Какие технологические функции выполняет каркас здания цеха? 9. Что входит в подземное хозяйство цеха? 10. Что такое планировочная схема здания цеха? 11. Как определяются генеральный высотный размер пролетов с мостовыми кранами? 12. Что должны содержать технологические план и разрезы цеха? 		
Уметь	пользоваться справочной литературой применять на практике методы и методики по поиску аналогов применять знания для написания формулы изобретения	Практические задания: <ol style="list-style-type: none"> 1. Содержание и стадии разработки конструкторской документации, единая система конструкторской документации (Приложение 1) 2. Технико-экономическое обоснование и задание на проектирование (Приложение 2) 3. Проектирование складов и складских помещений (Приложение 3) 4. Общие принципы конструирования машин и агрегатов металлургического производства (Приложение 4) 		Основы проектирования
Владеть	методами проведения комплексного технического анализа методами проведения комплексного технического анализа для поиска аналога методами и навыками рационального решений для создание патентов	Выполнение контрольной работы по проектированию с разработкой комплекса проектной и рабочей документации по технологическому комплексу. Состав контрольной работы: <ol style="list-style-type: none"> 1. Техническое задание на проектирование производственного объекта. 2. Технология производства. 3. Технический проект оборудования. 4. Техническое задание на проектирование и изготовление оборудования. 5. Циклограмма работы подъемно-транспортного оборудования. 6. Компоновка мастерской ремонта оборудования. 7. Задания смежным отделам. 		

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		8.Графическая часть.	
Знать	основные определения и понятия, применяемые в патентной деятельности; основные принципы решения инженерных задач и поиск путей для выбора метода решения	Перечень теоретических вопросов: 1. Патентный поиск аналогов и прототипов оборудования, выбор конструкции нового оборудования. 2. Способы создания новых проектных решений с определением показателей технического уровня проектируемых изделий. 3. Основные принципы решения инженерных задач и поиск путей для выбора метода решения. 4. Формула изобретения. Структура и правила составления. 5. Составление технического задания на проектирование и изготовление оборудования. 6. Стадийность проектирования, основные требования к оформлению проектной и рабочей документации, стандарты ЕСКД и СПДС. 7. Оформление конструкторской документации на проект согласно соответствующим стандартам. 8. Основные типы инженерных расчетов средствами современных систем автоматизированного проектирования.	Проектная деятельность
Уметь	проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий	Основные методы исследования в области патентования. Основные правила подготовки заявок на изобретения, правила составления отзывов и заключений на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения. Патентный поиск аналогов и прототипов оборудования, выбор конструкции нового оборудования. Формула изобретения. Структура и правила составления.	
Владеть	основными методами исследования в области патентования; способами создания новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий	Пример содержания контрольной работы: 1. Требования к проекту. Содержание. Требования к содержанию и направленности проекта Знакомство с особенностями организации работы над проектом Типы проектов. Виды проектов. 2. Методы работы с источником информации Содержание. Виды литературных источников информации: учебная литература (учебник, учебное пособие), справочно-информационная литература (энциклопедия, энциклопедический словарь, справочник, терминологический словарь, толковый словарь), научная литература (монография, сборник научных трудов, тезисы докладов, научные журналы, диссертации). Информационные ресурсы (интернет - технологии). Правила и особенности информационного поиска в Интернете. Виды чтения. Виды фиксирования информации. Виды обобщения информации 3. Планирование: Содержание. Планирование этапов выполнения проекта; определение способов сбора и анализа информации; подбор способов решения, подбор необходимых материалов, определение способов сбора и анализа информации проведения исследования, методов исследования (статистических, экспериментальных, наблюдений и пр.); определение способа представления результатов (формы проекта). 4. Подготовительная работа Содержание. Знакомство с Положением об индивидуальном проекте, критериями оценки проекта, выбор направления проектирования. Выбор темы. Требования к выбору и формулировке темы. Определение степени	

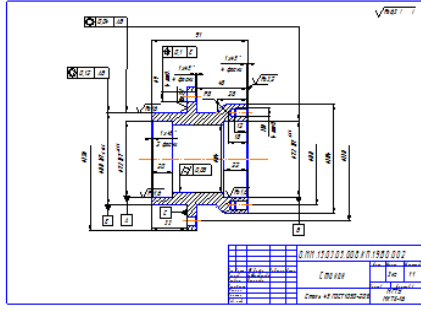
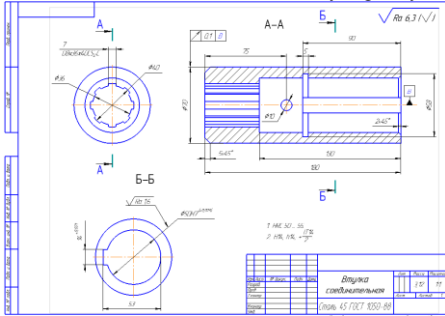
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>значимости темы проекта. Определение цели и задач. Типичные способы определения цели. Эффективность целеполагания. Понятие «Гипотеза». Процесс построения гипотезы. Формулирование гипотезы. Доказательство и опровержение гипотезы Актуальность и практическая значимость исследования.</p> <p>5. Выполнение проекта Содержание. Сбор и уточнение информации (основные инструменты: интервью, опросы, наблюдения, эксперименты и т.п.); обсуждение методических аспектов и организации работы, 6. Обобщение Содержание. Сбор, систематизация и анализ полученных результатов; формулировка выводовструктурирование проекта 7. Заключительный этап: Содержание. Подведение итогов. Правила оформления результатов, презентация проекта.</p>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - Что такое патентоспособность техники; - Что такое патентная чистота техники; - Назначение патентных исследований для новых проектных решений. 	Необходимо провести патентный поиск по материалам практики.	Производственная – преддипломная практика
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - Работать с патентной и технической литературой; - Находить аналоги новых проектных решений; - Оценивать патентоспособность новой техники. 	Патентный поиск, выполняется в соответствии с заданием руководителя, в зависимости от места прохождения практики	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - Приемами анализа новизны новых технических решений при их сравнении с аналогами 	Оформить отчет по практике, внести данные по патентному поиску, если это требует задание руководителя	
ПК-9 – умением применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению			
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - методы и средства измерения физических величин - правовые основы и системы стандартизации и сертификации в области измерений - методику поиска и применения нормативных документов для контроля качества продукции 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Документы в области стандартизации. 2. Виды стандартов. 3. Технические условия. Назначение, применение и разработка технических условий. 	Метрология, стандартизация и сертификация
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - осуществлять поиск стандартов и другие нормативных документов для выполнения контроля - использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества продукции - использовать стандарты и другие нормативные документы для оперативного контроля качества 	<p><i>Практические занятия:</i> Подбор средств измерений,</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	продукции и материалов		
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - методиками метрологического обеспечения измерений - навыками подбора средств измерений для производственного контроля - навыками подбора средств измерений для производственного и лабораторного контроля 	Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:	
Знать	<p>технологию производства металлургических предприятий;</p> <p>назначение, основные характеристики и принцип действия металлургических машин и оборудования</p> <p>назначение и конструкцию основного и вспомогательного оборудования металлургических цехов;</p> <p>основные научно-технические проблемы эксплуатации механического оборудования металлургических цехов</p> <p>современное состояние и перспективы развития металлургического производства;</p> <p>передовые методы эксплуатации механического оборудования</p>	<p>Вопросы для подготовки к экзамену</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Обогащение железорудного сырья, характеристика основных способов. 2. Структура и технологический процесс агломерационных фабрик 3. Структура и технологический процесс фабрик по производству окатышей. 4. Планировка и общее устройство доменных цехов. 5. Технологические линии подачи материалов на бункерную эстакаду доменного цеха. 6. Системы транспортировки шихтовых материалов к доменному подъемнику. 7. Способы и системы подачи шихтовых материалов на колошник и загрузки их в доменную печь. 	
Уметь	<p>разрабатывать технологические процессы;</p> <p>выбирать основные параметры металлургических машин и оборудования</p> <p>выбирать и размещать технологическое оборудование в соответствии с их пропускной способностью и грузопотоками</p> <p>выбирать металлургические машины для конкретных условий эксплуатации и обеспечения качества выпускаемой продукции</p>	<p>Практические задания</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Проектирование линии производства агломерата. 2. Проектирование линии производства окатышей. 3. Проектирование линии производства чугуна. 4. Проектирование линии производства стали в конвертерах. 	Технологические линии и комплексы металлургических цехов
Владеть	<p>навыками самостоятельной работы с научно-технической информацией в области металлургических технологий и оборудования</p> <p>методами анализа работоспособности технологического оборудования ме-</p>	<p>Задания для курсовой работы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Проектирование линии производства агломерата заданной производительности. 2. Проектирование линии производства окатышей заданной производительности. 3. Проектирование линии производства чугуна заданной производительности. 4. Проектирование линии производства кислородно-конвертерной стали заданной производительности. 5. Проектирование линии производства электростали в дуговой печи заданной производительности. 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	сталлургических цехов способами повышения надежности технологического оборудования металлургических цехов	6. Проектирование линии производства сортовой стали определенного сортамента. 7. Проектирование линии производства толстолистовой стали определенного сортамента. 8. Проектирование линии производства широкополосной стали определенного сортамента. 9. Проектирование линии производства холоднокатаной листовой стали определенного состава.	
Знать	- Методы контроля качества изделий	Рентгеновский контроль, Методы неразрушающего контроля, Методы разрушающего контроля, Макроскопический анализ, Микроскопический анализ	
Уметь	- Применять методы контроля качества	Применять на практике методы контроля качества в условиях производства	
Владеть	- Основными терминами и понятиями в области качества	<p>Разрушающий контроль служит для количественного определения максимальной нагрузки на предмет, после которой наступает разрушение. Испытания могут носить разный характер: статические нагрузки позволяют точно измерить силу воздействия на образец и подробно описать процесс деформации. Динамические испытания служат для определения вязкости или хрупкости материала: это разного рода удары, при которых возникают инерционные силы в частях образца и испытательной машины. Испытания на усталость – это многократные нагрузки небольшой силы, вплоть до разрушения. Испытания на твердость служат для измерения силы, с которой более твердое тело (например, алмазный наконечник ударника) внедряется в поверхность образца. Испытания на изнашивание и истирание позволяют определить изменения свойств поверхности материала при длительном воздействии трения. Комплексные испытания позволяют описывать основные конструкционные и технологические свойства материала, регламентировать максимально допустимые нагрузки для изделия.</p> <p>Если методы разрушающего контроля применяются только к контрольным образцам, для выяснения общих механических свойств, то неразрушающий контроль служит для массового контроля качества продукции. Работа приборов неразрушающего контроля основывается на принципах изменения свойств предмета при наличии дефектов. Это ультразвуковая дефектоскопия и толщинометрия, радиография, магнитопорошковый и капиллярный контроль, вихретоковый контроль, оптико-визуальный контроль и другие. Например, оборудование ультразвуковой дефектоскопии измеряет разницу в прохождении ультразвука, в зависимости от толщины и плотности металла. Толщинометры 26MG, 26MG-XT, 26XTDL, 36DLPLUS, производства компании Panametrics служат для определения остаточной толщины стенок труб, котлов и других конструкций, подверженных износу. 36 DL PLUS – современный цифровой эхо-импульсный переносной контактный толщиномер, который позволяет измерять толщину даже тех объектов, к которым можно подойти только с одной стороны. Применяется в энергетике и машиностроении для измерения толщины стенок трубопроводов, сосудов давления, котлов и других объектов.</p> <p>Рентгеновские аппараты могут быть стационарные (кабельного и моноблочного типа), переносные или монтироваться на кроулеры. Кроулер – самоходный, дистанционно управляемый робот, несущий автономный рентгеновский комплекс. Он предназначен для контроля качества сварных соединений трубопроводов. Такой аппарат по команде извне перемещается в трубопроводе, останавливается и снимает рентгенограмму. Экспонирующее устройство кроулера работает полностью независимо.</p> <p>Макроскопический анализ(макроанализ) представляет собой метод изучения строения металлов и сплавов (их структуры) невооруженным глазом или при небольших увеличениях (до 10 раз, например, с помощью лупы). Макроанализ позволяет выявить неметаллические включения, пористость, усадочную раковину, трещины, а также определить расположение волокон при прокатке, ковке, штампов-</p>	Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

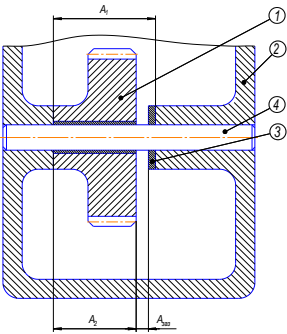
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		ке. Микроскопический анализ(микроанализ) — метод изучения строения металлов и сплавов с помощью специального металлографического микроскопа при больших увеличениях (до 3000 раз). С помощью микроанализа определяют величину и форму кристаллов и структурные составляющие сплавов, выявляют особенности строения структуры, наличия в ней микродефектов (трещин, раковин, и т.д.) или неметаллических включений и т.п.	
Знать	- Методы контроля качества изделий	Знать как используются на производстве, следующие методы: Рентгеновский контроль, Методы неразрушающего контроля, Методы разрушающего контроля, Макроскопический анализ, Микроскопический анализ	
Уметь	- Применять методы контроля качества	Применять на практике методы контроля качества в условиях производства	
Владеть	- Основными терминами и понятиями в области качества	<p>Разрушающий контроль служит для количественного определения максимальной нагрузки на предмет, после которой наступает разрушение. Испытания могут носить разный характер: статические нагрузки позволяют точно измерить силу воздействия на образец и подробно описать процесс деформации. Динамические испытания служат для определения вязкости или хрупкости материала: это разного рода удары, при которых возникают инерционные силы в частях образца и испытательной машины. Испытания на усталость – это многократные нагрузки небольшой силы, вплоть до разрушения. Испытания на твердость служат для измерения силы, с которой более твердое тело (например, алмазный наконечник ударника) внедряется в поверхность образца. Испытания на изнашивание и истирание позволяют определить изменения свойств поверхности материала при длительном воздействии трения. Комплексные испытания позволяют описывать основные конструкционные и технологические свойства материала, регламентировать максимально допустимые нагрузки для изделия.</p> <p>Если методы разрушающего контроля применяются только к контрольным образцам, для выяснения общих механических свойств, то неразрушающий контроль служит для массового контроля качества продукции. Работа приборов неразрушающего контроля основывается на принципах изменения свойств предмета при наличии дефектов. Это ультразвуковая дефектоскопия и толщинометрия, радиография, магнитопорошковый и капиллярный контроль, вихретоковый контроль, оптико-визуальный контроль и другие. Например, оборудование ультразвуковой дефектоскопии измеряет разницу в прохождении ультразвука, в зависимости от толщины и плотности металла. Толщинометры 26MG, 26MG-XT, 26XTDL, 36DLPLUS, производства компании Panametrics служат для определения остаточной толщины стенок труб, котлов и других конструкций, подверженных износу. 36 DL PLUS – современный цифровой эхо-импульсный переносной контактный толщиномер, который позволяет измерять толщину даже тех объектов, к которым можно подойти только с одной стороны. Применяется в энергетике и машиностроении для измерения толщины стенок трубопроводов, сосудов давления, котлов и других объектов.</p> <p>Рентгеновские аппараты могут быть стационарные (кабельного и моноблочного типа), переносные или монтироваться на кроулеры. Кроулер – самоходный, дистанционно управляемый робот, несущий автономный рентгеновский комплекс. Он предназначен для контроля качества сварных соединений трубопроводов. Такой аппарат по команде извне перемещается в трубопроводе, останавливается и снимает рентгенограмму. Экспонирующее устройство кроулера работает полностью независимо.</p> <p>Макроскопический, анализ(макроанализ) представляет собой метод изучения строения металлов и сплавов (их структуры) невооруженным глазом или при небольших увеличениях (до 10 раз, например, с помощью лупы). Макроанализ позволяет выявить неметаллические включения, пористость, усадочную раковину, трещины, а также определить расположение волокон при прокатке, ковке, штамповке. Микроскопический анализ(микроанализ) — метод изучения строения металлов и сплавов с помощью специального металлографического микроскопа при больших увеличениях (до 3000 раз). С по-</p>	Производственная – преддипломная практика

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		мощью микроанализа определяют величину и форму кристаллов и структурные составляющие сплавов, выявляют особенности строения структуры, наличия в ней микродефектов (трещин, раковин, и т.д.) или неметаллических включений и т.п.	
ПК-10 – способностью обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий			
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основные понятия технологичности изделий, - основные мероприятия по обеспечению технологичности изделий, - правила отработки изделия на технологичность и контроля соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий 	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные понятия и определения производственного процесса. 2. Характеристика типов машиностроительного производства. 3. Формы организации производства. 4. Точность механической обработки. Методы достижения точности. 5. Систематические погрешности обработки. 6. Случайные погрешности обработки. 7. Качество поверхности деталей машин. Основные характеристики. 8. Факторы, влияющие на качество обработанной поверхности. 9. Влияние качества поверхности на эксплуатационные свойства деталей машин. 10. Припуски на механическую обработку. Факторы, влияющие на величину припуска. 11. Базирование и базы в машиностроении. Правило шести точек. 12. Выбор баз. Принципы совмещения и постоянства баз. 13. Базирование призматического тела, цилиндра и диска. 14. Теория размерных цепей. 15. Связи в машине и производственном процессе ее изготовления. 16. Служебное назначение машины. 17. Этапы конструирования машины. 18. Формирование свойств материала заготовок в процессе изготовления. 19. Воздействие механической обработки на свойства материала заготовки. 20. Воздействие термической обработки на свойства материала заготовки. 21. Воздействие химико-термической обработки на свойства материала заготовки. 22. Воздействие электрофизической и электрохимической обработки на свойства материала заготовки. 23. Последовательность разработки технологического процесса изготовления машины. 24. Разработка технологического процесса сборки машины. 25. Разработка технологического процесса изготовления деталей. 26. Техническое нормирование. 	Основы технологии машиностроения
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - определить основные показатели технологичности изделий, - предложить основные мероприятия по обеспечению технологичности изделий, - оценить уровень технологичности изделий 	<p>Задание: определить коэффициенты количественного анализа детали: коэффициент унификации $K_{у.э.}$, коэффициент точности $K_{точ.}$, коэффициент шероховатости $K_{шер.}$, коэффициент использования металла.</p> <p>Спроектировать технологию изготовления детали.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																											
																														
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - навыками определения основных показателей технологичности изделий, - навыками разработки мероприятий по обеспечению технологичности изделий, - навыками оценки уровня технологичности изделий и контроля соблюдения технологической дисциплины при их изготовлении 	<p>Задание: провести анализ технологичности детали по заданному чертежу.</p>  <p>Результат качественного анализа представить в виде таблицы 1.</p> <table border="1" data-bbox="757 1002 1395 1082"> <thead> <tr> <th>№ п/п</th> <th>Требования технологичности</th> <th>Оценка технологичности</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table> <p>Результат количественного анализа представить в виде таблицы 2.</p> <table border="1" data-bbox="757 1129 1641 1241"> <thead> <tr> <th>№ пов.</th> <th>Наименование поверхности</th> <th>Размер</th> <th>Квалитет</th> <th>Допуски формы и расположения</th> <th>Ra, мкм</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	№ п/п	Требования технологичности	Оценка технологичности							№ пов.	Наименование поверхности	Размер	Квалитет	Допуски формы и расположения	Ra, мкм													
№ п/п	Требования технологичности	Оценка технологичности																												
№ пов.	Наименование поверхности	Размер	Квалитет	Допуски формы и расположения	Ra, мкм																									
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - Основные термины и определения - Требования предъявляемые к изготовлению изделий - Процессы изготовления изделий 	Необходимо изучить технологические инструкции. Знать требования, предъявляемые к изделиями и процесс изготовления, в соответствии с техинструкцией.	Учебная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности																											
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - Разбираться в технической документации - Разбираться в технической доку- 	Знать основные требования, предъявляемые к изделиями и уметь их применить на практике. Необходимо соблюдать технику безопасности, и соблюдать дисциплину при изготовлении изделий.																												

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ментации и требования предъявляемые к изготовлению изделий - Контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий		
Владеть	- Знаниями в области разновидности технологических изделий - Навыками обеспечения технологичности изделий и процессов изготовления деталей - Умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	Необходимо различать виды технологических изделий (листовой, сортовой прокат и , ковка, поковка т.д.). Обучающийся должен знать процесс изготовления детали в соответствии с местом прохождения практики, соблюдать дисциплину, во время прохождения практики	
Знать	- Основные термины и определения - Требования предъявляемые к изготовлению изделий - Процессы изготовления изделий	Знать требования, предъявляемые к изделиям и процесс изготовления, в соответствии с технологической инструкцией. Необходимо изучить технологические инструкции, а так же процесс изготовления изделий в соответствии с заданным производством	
Уметь	- Разбираться в технической документации - Разбираться в технической документации и требования предъявляемые к изготовлению изделий - Контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	В процессе изготовления деталей, во время практики, необходимо присутствовать и изучить весь цикл производства. Освоить основные требования, предъявляемые к изделиям и уметь их применить на практике. Необходимо соблюдать технику безопасности, и соблюдать дисциплину при изготовлении изделий.	Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
Владеть	- Знаниями в области разновидности технологических изделий - Навыками обеспечения технологичности изделий и процессов изготовления деталей - Умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	Необходимо различать виды технологических изделий (листовой, сортовой прокат, ковка, поковка т.д.). Обучающийся должен знать процесс изготовления детали в соответствии с местом прохождения практики и заданием руководителя, соблюдать дисциплину, во время прохождения практики	
Знать	- Основные термины и определения - Требования предъявляемые к изготовлению изделий - Процессы изготовления изделий	Необходимо изучить технологические инструкции. Знать требования, предъявляемые к изделиям и процесс изготовления, в соответствии с техинструкцией.	
Уметь	- Разбираться в технической документации - Разбираться в технической документации и требования предъявляемые к изготовлению изделий - Контролировать соблюдение тех-	Знать основные требования, предъявляемые к изделиям и уметь их применить на практике. Необходимо соблюдать технику безопасности, и соблюдать дисциплину при изготовлении изделий.	Производственная – преддипломная практика

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	нологической дисциплины при изготовлении изделий		
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - Знаниями в области разновидности технологических изделий - Навыками обеспечения технологичности изделий и процессов изготовления деталей - Умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий 	Необходимо различать виды технологических изделий (листовой, сортовой прокат и , ковка, поковка т.д.). Обучающийся должен знать процесс изготовления детали в соответствии с местом прохождения практики, соблюдать дисциплину, во время прохождения практики	
ПК-11 – способностью проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование			
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - определения понятия технического оснащения рабочих мест и технологического оборудования их свойства и характеристики; - методы освоения вводимого оборудования 	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Микроклимат. Действие параметров микроклимата на человека. Нормирование параметров микроклимата. Нормирование теплового облучения. Способы нормализации микроклимата производственных помещений. Защита от теплового облучения. 2. Причины и характер загрязнения воздуха рабочей зоны. Действие вредных веществ на организм человека. Нормирование вредных веществ. Защита от вредных веществ. Вентиляция. Естественная вентиляция. Механическая вентиляция. 3. Промышленный шум. Характеристики шума. Действие шума на организм человека. Нормирование шума. Защита от шума. 	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - выделять основные методы проектирования технического оснащения рабочих мест с размещением технологического оборудования; - обсуждать способы эффективного решения в области проектирования технического оснащения рабочих мест с размещением технологического оборудования; - осваивать вводимое оборудование 	<p>Примерные практические задания:</p> <p>Задание №1 Определите суммарный уровень звукового давления в помещении, в котором установлены четыре работающих источника со следующими уровнями звукового давления: 1 источник – 67дБ 2 источник – 78дБ 3 источник – 65дБ 4 источник – 65дБ.</p> <p>Задание №2 Определите скорость движения воздуха на рабочем месте, используя термоанемометр (или чашечный анемометр), и установите соответствие фактического значения требуемым нормам.</p>	Безопасность жизнедеятельности
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов в области проектирования технического оснащения рабочих мест с размещением технологического оборудования; - осваивать вводимое оборудование 	<p>Комплексные задания:</p> <p>Задание 1 Определить количество твердых веществ, поступающих в атмосферу при сжигании каменного угля в топке с неподвижной решеткой. Расход топлива 200 кг/ч. Коэффициент полезного действия золоуловителя равен 0,7; $A_p = 28\%$.</p> <p>Задание 2 Определить количество оксида углерода (II), выделяемого при сжигании природного газа в камерной топке. Расход топлива 200 м³/ч. Теплота сгорания топлива 35 МДж/м³.</p>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основные виды оборудования и оснастки, применяемые при изготовлении изделий, - возможности применяемого оборудования и оснастки для решения кон- 	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные понятия и определения производственного процесса. 2. Характеристика типов машиностроительного производства. 3. Формы организации производства. 4. Точность механической обработки. Методы достижения точности. 	Основы технологии машиностроения

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>кретных технологических задач, - основные правила выбора оборудования и оснастки при изготовлении изделий для различных типов производства</p>	<ol style="list-style-type: none"> 5. Систематические погрешности обработки. 6. Случайные погрешности обработки. 7. Качество поверхности деталей машин. Основные характеристики. 8. Факторы, влияющие на качество обработанной поверхности. 9. Влияние качества поверхности на эксплуатационные свойства деталей машин. 10. Припуски на механическую обработку. Факторы, влияющие на величину припуска. 11. Базирование и базы в машиностроении. Правило шести точек. 12. Выбор баз. Принципы совмещения и постоянства баз. 13. Базирование призматического тела, цилиндра и диска. 14. Теория размерных цепей. 15. Связи в машине и производственном процессе ее изготовления. 16. Служебное назначение машины. 17. Этапы конструирования машины. 18. Формирование свойств материала заготовок в процессе изготовления. 19. Воздействие механической обработки на свойства материала заготовки. 20. Воздействие термической обработки на свойства материала заготовки. 21. Воздействие химико-термической обработки на свойства материала заготовки. 22. Воздействие электрофизической и электрохимической обработки на свойства материала заготовки. 23. Последовательность разработки технологического процесса изготовления машины. 24. Разработка технологического процесса сборки машины. 25. Разработка технологического процесса изготовления деталей. 26. Техническое нормирование. 	
Уметь	<p>- ориентироваться в видах и моделях оборудования и оснастки при проектировании технологического процесса изготовления изделий, - применять оборудование и оснастку для решения конкретных технологических задач, - выбирать оптимальный вариант применения оборудования и оснастки при изготовлении изделий для различных типов производства</p>	<p>Практическая работа. В сборочной единице промежуточного вала редуктора (рис.), состоящей из шестерни 1, корпуса 2, кольца 3 и вала 4, задано, что для нормальной работы необходим зазор $A_{заз} = 0,05 - 0,75$ мм, т.е. допуск на размер зазора $T_{заз} = 0,7$ мм. Известны размеры: $A_1 = 70_{-0,21}$ мм, $A_2 = 65_{-0,5}^{-0,3}$ мм. Следовательно, допуски $T_1 = 0,21$ мм, $T_2 = 0,2$ мм. Требуется определить чертежный размер толщины кольца 3.</p> 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		Рисунок - Сборочная единица промежуточного вала редуктора	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - навыками сравнения возможностей данного оборудования и оснастки при проектировании технологического процесса изготовления изделий, - навыками применения оборудования и оснастки для решения конкретных технологических задач, - навыками выбора оптимального варианта применения оборудования и оснастки при изготовлении изделий для различных типов производства 	<p>К лабораторной работе № 3 «Влияние режимов резания на шероховатость обработанной поверхности при токарной обработке»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что называют шероховатостью поверхности? 2. Какие критерии оценки установлены ГОСТ 2789-82? 3. Какие методы измерений шероховатости поверхности Вы знаете? 4. Что такое волнистость поверхности? 5. Как влияет скорость резания при точении на шероховатость поверхности? 6. Как влияет подача при точении на шероховатость поверхности? 7. Как влияет глубина резания при точении на шероховатость поверхности? 8. Изменяется ли шероховатость поверхности заготовки при неизменных режимах резания подлине заготовки? 9. В каких пределах изменялись величины V, S, t в эксперименте? 10. В чем суть определения шероховатости поверхности заготовки визуальным методом? 	
Знать	Основы обеспечения технического оснащения рабочих мест с размещением технологического оборудования; умения осваивать вводимое оборудование	Необходимо знать, методы и способы проектирования рабочих мест с размещением технологического оборудования; умения осваивать вводимое оборудование	
Уметь	Обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; уметь осваивать вводимое оборудование	При прохождении практики, необходимо изучить технологические инструкции соответствующего производства, и уметь грамотно обеспечить техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования;	Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
Владеть	- Способностью обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; умением осваивать вводимое оборудование	К отчету по практике, по заданию руководителя, необходимо подготовить чертеж плана цеха, или участка, с техническим оснащением рабочих мест и с размещением технологического оборудования	
ПК-12 – способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции			
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - Основные требования НД и их применения при проектировании новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции - знать требования НД и их применения при проектировании новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции - Порядок проектирования и требования НД и их применения при проектировании новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Механизмы и их назначение. 2. Основные требования, предъявляемые к машинам и механизмам. 3. Содержание технических условий на оборудование. 4. Основные фазы опытно-конструкторской работы. 5. Разработка технического задания. 6. Разработка технического предложения. 7. Разработка эскизного проекта. 8. Разработка технического проекта. 9. Разработка рабочей конструкторской документации. 10. Виды и комплектность конструкторских документов. 11. Обозначение изделий и конструкторских документов. 12. Классификатор ЕСКД 	Основы проектирования

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ции	13. Система обозначения конструкторских документов. 14. Унификация конструктивных элементов. 15. Механические свойства металлов: прочность, пластичность, твердость.	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать техническую документацию, согласно требованиям - разрабатывать и оформлять техническую документацию, согласно требованиям - разрабатывать проекты по техническому оснащению и вводу в оборудования. 	Практические задания: 1. Составление технического задания на проектирование производственного объекта. Составление технологии производства 2. Составление технического проекта оборудования. Составление технического задания на проектирование и изготовление оборудования 3. Выполнение циклограммы работы подъемно-транспортного оборудования. Выполнение компоновки мастерской ремонта оборудования 4. Составление заданий смежным отделам. Выполнение графической части. 5. Основные требования, предъявляемые машинам и механизмам. Разработка технического задания. 6. Разработка технического предложения. Обозначение изделий и конструкторских документов. Классификатор ЕСКД. 7. Методы создания производственных унифицированных машин. Прочность и пластичность металлов. Методы определения.	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - основными навыками разработки технической документации, - навыками разработки технической документации согласно требованиям НД - навыками комплексной разработки технической документации согласно требованиям НД 	Контрольная работа. Перечень тем для подготовки: 1. Значение курса в решении задачи ускорения социально-экономического развития страны, в повышении производительности труда. Роль проектирования. Место проектирования в инвестиционном цикле. Основные направления в развитии проектирования. Основные задачи курса. Связь с другими теоретическими и специальными дисциплинами. 2. Цели и задачи проекта технологического комплекса. Классификация задач проекта. Уровни проектирования. Характерные критерии уровней проектирования. Экономическое, социальное планирование. Техничко-экономическое проектирование. Технологическое проектирование. Разработка проектной документации. Разработка рабочей документации. 3. Временной лаг. Социальный стандарт. Основные направления в проектировании технологических комплексов. Проектная производственная программа. Регламент отгрузки продукции. Ресурсы. 4. Организация производства в технологическом комплексе. Определение производственной структуры технологического комплекса. Выбор типов оборудования, позволяющих обеспечить выполнение фаз. Расчет объемов производства на каждой обрабатываемой фазе. Определение программы для каждой обрабатываемой фазы. Назначение фондов времени и расчет среднечасовых производительностей оборудования фаз. Определение параметров оборудования. Формирование базового образца для назначения других существенных параметров. Назначение параметров технического уровня. Определение производительности и других связанных с нею параметров оборудования. Оформление результатов и оценок технологического проектирования. Проектирование складов металла и их транспортного хозяйства. Оформление заданий на проектирование оборудования и обеспечивающих систем технологического комплекса. Оформление технологии производства. Оценка технико-экономических показателей. 5. Основные параметры производственных зданий. Пролеты. Шаги колонн. Каркас производственного здания. Подземное хозяйство. Инженерные системы производственных зданий. Планировочная схема здания цеха. Генеральный высотный размер. 6. Система проектной документации для строительства (СПДС). Технологические план и разрезы. Сетка координационных осей.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>7. Участники процесса проектирования. Этапы развития проектирования. Законодательная база процесса проектирования.</p> <p>8. Состав разделов проектной документации и требования к их содержанию. Исходные данные для разработки проектной документации. Техническое задание на проектирование производственного объекта. Технология производства технологического комплекса. Технический проект оборудования. Технические условия на подключение требуемых для функционирования проектируемого комплекса энергоносителей. Технические условия на строительное проектирование.</p> <p>9. Задачи государственной экспертизы. Объем проектной документации и порядок представления ее на экспертизу. Основные вопросы, подлежащие проверке при экспертизе. Заключение по результатам экспертизы проектов строительства.</p> <p>10. Состав рабочей документации на строительство предприятий, зданий и сооружений. Стандарты, используемые при разработке рабочей документации. Обозначение основного комплекта рабочих чертежей. Марки основных комплектов рабочей документации. Общие данные основного комплекта рабочей документации.</p> <p>11. Проекты повторного и массового применения. Типовые проекты. Индивидуальные проекты. Нормативный метод. Методы экспертных оценок: эвристические и математические методы.</p> <p>12. Структура проектной организации. Генеральные подрядчик, поставщик и проектировщик. Субподрядчики и контрагенты. Структура проектной организации. Классификация отделов проектной организации. Практическая организация процесса проектирования. Функции главного инженера проекта. Функции ведущего отдела.</p> <p>13. Разработка генерального плана металлургического завода. Инженерные изыскания. Организационно-техническая подготовка строительства. Строительство производственных зданий. Монтаж оборудования. Промышленная безопасность опасных производственных объектов. Разработка строительных заданий для оборудования проектируемых технологических комплексов.</p> <p>14. Системы автоматизированного проектирования. Цели создания и назначение САПР. Принципы и признаки САПР. Основы строения САПР. Состав и структура САПР. Стадии разработки САПР. Прогнозирование в САПР.</p>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - методы и средства измерения; - правовые основы и системы стандартизации и сертификации; - методику поиска и применения нормативных документов для контроля качества; 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Документы в области стандартизации. 2. Виды стандартов. 3. Технические условия. Назначение, применение и разработка технических условий. 	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - осуществлять поиск стандартов и другие нормативных документов для выполнения контроля; - использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества продукции; - использовать стандарты и другие нормативные документы для оперативного контроля качества продукции и материалов; 	<p><i>Практические занятия:</i></p> <p>Подбор средств измерений, Метрологическое обеспечение процесса Выполнение курсового проекта</p>	Метрология, стандартизация и сертификация
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - методиками измерений; - навыками подбора средств 	<p><i>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</i></p> <p>Поиск методик для оценки качества продукции и услуг</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	измерений для производственного контроля; - навыками подбора средств измерений для проведения лабораторного контроля	<i>Выполнение контрольной работы</i>	
Знать	<i>Правила подготовки производства новой продукции. Основные требования к проверке качества монтажа и наладки нового оборудования.</i>	<i>Вопросы для подготовки к экзамену:</i> 1. <i>Правила монтажа основного оборудования для производства бесшовных труб.</i> 2. <i>Методика наладки оборудования многократного волочильного стана.</i> 3. <i>Монтаж винтового пресса.</i> 4. <i>Методика установки на проектную отметку оборудования.</i> 5. <i>Методика проверки качества монтажа оборудования.</i>	Механическое оборудование для глубокой переработки металлов
Уметь	<i>Производить подготовку нового производства. Проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий</i>	<i>Перечень заданий для практических занятий (пример):</i> 1. <i>Установка на проектную отметку элементов привода валков стана поперечно-винтовой прокатки.</i> 2. <i>Центровка валов элементов привода реечного стана.</i> 3. <i>Подготовка к сдаче в эксплуатацию трубопрокатного агрегата с трехвалковым раскатным станом.</i>	
Владеть	<i>Навыками подготовки производства новой продукции. Навыками проверки качества монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий</i>	<i>Примеры заданий на решение задач из профессиональной области:</i> 1. <i>Разработать техническое задание на реконструкцию однократного волочильного стана. Произвести подготовку к монтажу предполагаемого оборудования.</i> 2. <i>Установить на проектную отметку привод валков трехвалкового раскатного стана.</i> 3. <i>Разработать проект технического задания на реконструкцию привода валков трехвалкового раскатного стана.</i>	
Знать	технологии производства металлургических предприятий; назначение, основные характеристики и принцип действия металлургических машин и оборудования назначение и конструкцию основного и вспомогательного оборудования металлургических цехов; основные научно-технические проблемы эксплуатации механического оборудования металлургических цехов современное состояние и перспективы развития металлургического производства; передовые методы эксплуатации механического оборудования	Вопросы для подготовки к экзамену 1. Устройство литейных дворов доменных цехов. 2. Воздухонагреватели, их расположение и устройство. 3. Способы и системы очистки доменного газа. 4. Разливочное отделение доменного цеха, состав оборудования, его характеристика. 5. Шихтовое отделение сталеплавильных цехов, их оборудование, характеристика. 6. Системы подачи жидкого чугуна в сталеплавильные цехи. 7. Планировка конвертерных цехов, состав оборудования. 8. Линии грузопотоков конвертерных цехов. 9. Устройство и работа электросталеплавильных цехов с дугowymi печами. 10. Линии грузопотоков электросталеплавильных цехов. 11. Внепечная обработка стали, состав оборудования, его характеристика. 12. Машины непрерывного литья заготовок, их типы и состав оборудования. Основные способы обработки металлов давлением, их характеристика.	Технологические линии и комплексы металлургических цехов
Уметь	разрабатывать технологические процессы; выбирать основные параметры металлургических машин и оборудования выбирать и размещать технологиче-	Практические задания 1. Проектирование линии производства стали в дуговых электропечах. 2. Технологические основы проектирования прокатных цехов, производительность прокатных станов. 3. Проектирование линии производства сортовой стали.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ское оборудование в соответствии с их пропускной способностью и грузопотоками выбирать металлургические машины для конкретных условий эксплуатации и обеспечения качества выпускаемой продукции		
Владеть	навыками самостоятельной работы с научно-технической информацией в области металлургических технологий и оборудования методами анализа работоспособности технологического оборудования металлургических цехов способами повышения надежности технологического оборудования металлургических цехов	Задания для курсовой работы 1. Проектирование линии производства агломерата заданной производительности. 2. Проектирование линии производства окатышей заданной производительности. 3. Проектирование линии производства чугуна заданной производительности. 4. Проектирование линии производства кислородно-конвертерной стали заданной производительности. 5. Проектирование линии производства электростали в дуговой печи заданной производительности. 6. Проектирование линии производства сортовой стали определенного сортамента. 7. Проектирование линии производства толстолистовой стали определенного сортамента. 8. Проектирование линии производства широкополосной стали определенного сортамента. 9. Проектирование линии производства холоднокатаной листовой стали определенного состава.	
Знать	основные определения и понятия Основные требования и правила при монтаже и наладки. Требования к качеству монтажа и наладки оборудования	Перечень контрольных вопросов для подготовки к экзамену 1. Способы сборки узлов и соединений. 2. Способы установки оборудования. 3. Способы выверки оборудования. 4. Оптико-геодезический метод установки базовых деталей. 5. Методика центровки валов.	
Уметь	корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания. обсуждать способы эффективного решения по качеству монтажа и наладки распознавать эффективное решение от неэффективного	Установка корпуса редуктора на проектную отметку Центровка валов по полумуфтам Выверка базовых деталей в плане	Монтаж, эксплуатация и ремонт металлургических машин и оборудования
Владеть	профессиональным языком предметной области знания, способами демонстрации умения анализировать ситуацию способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов	Примерный перечень курсовых проектов: 1. Разработка технических требований на эксплуатацию и ремонт привода барабана моталки стана 2000 г/п ЛПЦ-10 ОАО «ММК» 2. Разработка технических требований на эксплуатацию и ремонт привода виткосборника стана 170 сортовой цех ОАО «ММК» 3. Разработка технических требований на эксплуатацию и ремонт привода механизма тянущеправильной машины сортовой МНЛЗ ККЦ 4. Разработка технических требований на эксплуатацию и ремонт привода роликов станции подготовки рулонов ЛПЦ-11 ОАО «ММК» 5. Разработка технических требований на эксплуатацию и ремонт линии привода рабочих валков чистовой клетки №10 стана 2000 г/п ЛПЦ-10 ОАО «ММК» 6. Разработка технических требований на эксплуатацию и ремонт привода пластинчатого конвейера аглофабрики №2 ОАО «ММК» 7. Разработка технических требований на эксплуатацию и ремонт привода механизма качания	Монтаж, эксплуатация и ремонт металлургических машин и оборудования

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		кристаллизатора МНЛЗ №3 ККЦ ОАО «ММК» 8. Разработка технических требований на эксплуатацию и ремонт линии привода накопителя ленты прокатной клетки стана 20-114 цеха покрытий ОАО «ММК» 9. Разработка технических требований на эксплуатацию и ремонт привода выталкивающей штанги коксовыткатывателя КВ-30,9 коксового цеха КХП ОАО «ММК» 10. Разработка технических требований на эксплуатацию и ремонт гидравлического пресса модели Б1642 копрового цеха ОАО «ММК»	
Знать	Назначение и сущность различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов изделий машиностроения.	Механическое оборудование колошникового устройства доменной печи 1. Как устроено колошниковое устройство? 2. Как устроено типовое двухконусное загрузочное устройство? Как оно работает и из каких основных узлов состоит? 3. Какие распределители шихты применяют на доменных вечах? 4. Как рассчитывают мощность привода распределителя шихты? 5. В каких условиях работает загрузочное устройство и какие методы повышения его долговечности применяют в настоящее время? 6. Как устроена и работает балансирная система маневрирования конусами загрузочного устройства доменной печи? 7. Как рассчитывают мощность привода конусов? 8. Какие новые конструкции загрузочных устройств получают распространение на доменных печах? Тенденции их развития. 9. Как работает система выравнивания давления разов в доменной печи и в межконусном пространстве? Конструкция и принцип работы уравнивательных клапанов. Методика расчета мощности привода клапана. 10. Какие устройства применяют для измерения уровня шихты в доменной печи? 11. Как осуществляется автоматическая работа механизмов загрузки доменной печи? Машины и механизмы для обслуживания леток доменной печи. 1. Как устроены чугунная и шлаковая летки? 2. Какие типы и конструкции машин применяют для вскрытия чугунной летки? 3. Как определяют момент сопротивления сверления и сопротивление подачи бура при скрывании чугунной летки? 4. Какие типы и конструкции машин применяют для забивки чугунной летки? 5. Как устроена и каков принцип работы электропушки для забивки чугунной летки? 6. Как рассчитывают мощность электродвигателей механизмов поворота, прижима и выталкивания легочной массы из цилиндра электропушки? 7. Как устроен шлаковый стопор?	Механическое оборудование аглодоменных цехов
Уметь	Грамотно обосновать результат принятых решений.	Описать конструкцию и работу типового двухконусного загрузочного устройства доменной печи и дать краткую характеристику его оборудования. Определить статистический момент при вращении типового распределителя шихты. Коэффициенты, учитывайте сопротивления трения в сальниковых уплотнениях штанг и в подшипнике подпятника $k = \mu = 0,06$. Трение в центрирующих роликах, угловом редукторе и открытой передаче учитывается общим КПД- $\eta = 0,85$ Описать конструкцию и работу балансира электрического привода конусов доменной печи.	

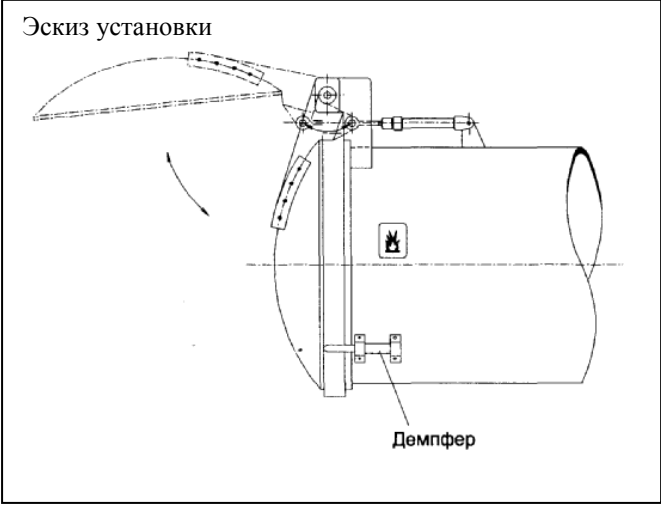
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>Определить усилие в канате лебедки управления конусами при открывании конуса с шихтой в положении соответствующем углу поворота балансира $\beta_{\text{бi}} = 20^\circ$. Начальный угол кривошипа с горизонталью $\alpha_0 = 370$; угол, определяющий начальное положение радиуса контргруза $\beta_0 = 26^\circ$; угол, определяющий начальное положение центра тяжести $\varphi = 50^\circ$; угол между рычагом и канатом в начальном положении $\beta_{\text{по}} = 55^\circ$</p>	
Владеть	Способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.	<p>Оценка работоспособности линии привода конвейера агломерационной машины №1 ПАО «ММК» Техническое диагностирование линии привода разгрузочной части агломерационной машины №1 Оценка работоспособности линии привода вагоноопрокидывателя агломерационных цехов ПАО «ММК» Техническое диагностирование линии привода электропущек ПАО «ММК»</p>	
Знать	<p>Технологический процесс производства прокатной продукции Требования к монтажу и наладке оборудования прокатных станов. Основные элементы современных прокатных станов</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Прокатный стан. Основное и вспомогательное оборудование. Определение и назначение. 2. Классификация прокатных станов по назначению. 3. Классификация прокатных станов по числу и расположению прокатных клетей. 4. Прокатная клеть. Классификация по числу и расположению валков. 5. Рабочая (главная) линия прокатки. Основные схемы и состав оборудования. 6. Очаг деформации. Основные параметры. 7. Основы расчета усилия, момента и мощности прокатки. 8. Расчет момента и мощности главного привода стана. 9. Устройство прокатной клетки. Основные узлы и механизмы. 10. Прокатные валки. Назначение, конструкции, материалы и качество валков. 11. Основы расчета прокатных валков на прочность. 12. Подшипники прокатных валков. Назначение, устройство и типы подшипников. 13. Подшипники скольжения жидкостного трения. 14. Нажимные механизмы. Назначение, типы и устройство. 15. Расчет на прочность пары «Винт-гайка». 16. Уравновешивающие устройства. Назначение, типы и конструкции. 17. Станины прокатных клетей, назначение, типы и устройство. 18. Основы расчета станин на прочность. 19. Шпиндели. Назначение, виды и конструкции. 20. Шестеренные клетки и редукторы. Назначение и устройство. 21. Вспомогательное оборудование, назначение и основные группы механизмов. 22. Рольганги. Назначение и конструкция рольгангов. 23. Виды приводов рольгангов. 24. Основы расчета момента и мощности привода рольганга. 25. Манипуляторы и кантователи. Назначение, схемы механизмов. 26. Холодильники и шлепперы. Назначение и конструкции. 27. Моталки для сматывания горячих полос. Назначение и конструкции. 28. Моталки для сматывания холодных полос. Назначение и конструкции. 29. Расчет мощности привода барабанной моталки. 30. Разматыватели. Назначение и конструкции. 31. Ножницы для резки проката. Назначение и типы ножниц. 32. Расчет усилия резания. 33. Конструкции ножниц с параллельными и наклонными ножами. 34. Летучие ножницы. Назначение, типы и схемы ножниц. 35. Дисковые ножницы. Назначение и устройство. 	Механическое оборудование прокатных цехов

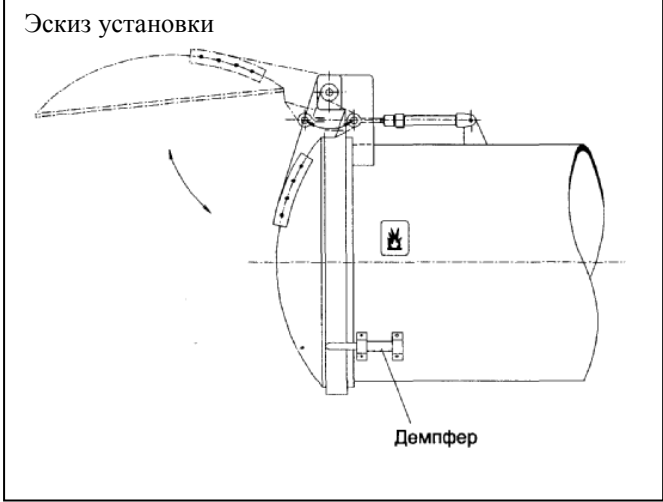
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		36. Способы правки проката. 37. Правильные машины и прессы. Назначение, типы. 38. Листоправильные машины. Назначение и конструкции. 39. Сортоправильные машины. Назначение и особенности конструкции. 40. Перспективы развития прокатных станов.	
Уметь	Использовать знания при проектировании и расчете оборудования прокатных цехов. Различать основные элементы современных прокатных станов. Осуществлять разработку требований к монтажу и наладке оборудования на основе требований.	1. Прокатный стан. Основное и вспомогательное оборудование. Определение и назначение. 2. Классификация прокатных станов по назначению. 3. Классификация прокатных станов по числу и расположению прокатных клетей. 4. Прокатная клеть. Классификация по числу и расположению валков. 5. Рабочая (главная) линия прокатки. Основные схемы и состав оборудования. 6. Очаг деформации. Основные параметры. 7. Основы расчета усилия, момента и мощности прокатки. 8. Расчет момента и мощности главного привода стана. 9. Устройство прокатной клетки. Основные узлы и механизмы. 10. Прокатные валки. Назначение, конструкции, материалы и качество валков. 11. Основы расчета прокатных валков на прочность. 12. Подшипники прокатных валков. Назначение, устройство и типы подшипников. 13. Подшипники скольжения жидкостного трения. 14. Нажимные механизмы. Назначение, типы и устройство. 15. Расчет на прочность пары «Винт-гайка». 16. Уравновешивающие устройства. Назначение, типы и конструкции. 17. Станины прокатных клетей, назначение, типы и устройство. 18. Основы расчета станин на прочность. 19. Шпиндели. Назначение, виды и конструкции. 20. Шестеренные клетки и редукторы. Назначение и устройство. 21. Вспомогательное оборудование, назначение и основные группы механизмов. 22. Рольганги. Назначение и конструкция рольгангов. 23. Виды приводов рольгангов. 24. Основы расчета момента и мощности привода рольганга. 25. Манипуляторы и кантователи. Назначение, схемы механизмов. 26. Холодильники и шлепперы. Назначение и конструкции. 27. Моталки для сматывания горячих полос. Назначение и конструкции. 28. Моталки для сматывания холодных полос. Назначение и конструкции. 29. Расчет мощности привода барабанной моталки. 30. Разматыватели. Назначение и конструкции. 31. Ножницы для резки проката. Назначение и типы ножниц. 32. Расчет усилия резания. 33. Конструкции ножниц с параллельными и наклонными ножами. 34. Летучие ножницы. Назначение, типы и схемы ножниц. 35. Дисковые ножницы. Назначение и устройство. 36. Способы правки проката. 37. Правильные машины и прессы. Назначение, типы. 38. Листоправильные машины. Назначение и конструкции. 39. Сортоправильные машины. Назначение и особенности конструкции.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Владеть	<p>Навыками расчета работоспособности оборудования прокатных цехов при проектировании и вводе в эксплуатацию. Навыками разработки требований к монтажу и наладке оборудования</p>	<p>40. Перспективы развития прокатных станов.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Прокатный стан. Основное и вспомогательное оборудование. Определение и назначение. 2. Классификация прокатных станов по назначению. 3. Классификация прокатных станов по числу и расположению прокатных клетей. 4. Прокатная клеть. Классификация по числу и расположению валков. 5. Рабочая (главная) линия прокатки. Основные схемы и состав оборудования. 6. Очаг деформации. Основные параметры. 7. Основы расчета усилия, момента и мощности прокатки. 8. Расчет момента и мощности главного привода стана. 9. Устройство прокатной клетки. Основные узлы и механизмы. 10. Прокатные валки. Назначение, конструкции, материалы и качество валков. 11. Основы расчета прокатных валков на прочность. 12. Подшипники прокатных валков. Назначение, устройство и типы подшипников. 13. Подшипники скольжения жидкостного трения. 14. Нажимные механизмы. Назначение, типы и устройство. 15. Расчет на прочность пары «Винт-гайка». 16. Уравновешивающие устройства. Назначение, типы и конструкции. 17. Станины прокатных клетей, назначение, типы и устройство. 18. Основы расчета станин на прочность. 19. Шпиндели. Назначение, виды и конструкции. 20. Шестеренные клетки и редукторы. Назначение и устройство. 21. Вспомогательное оборудование, назначение и основные группы механизмов. 22. Рольганги. Назначение и конструкция рольгангов. 23. Виды приводов рольгангов. 24. Основы расчета момента и мощности привода рольганга. 25. Манипуляторы и кантователи. Назначение, схемы механизмов. 26. Холодильники и шлепперы. Назначение и конструкции. 27. Моталки для сматывания горячих полос. Назначение и конструкции. 28. Моталки для сматывания холодных полос. Назначение и конструкции. 29. Расчет мощности привода барабанной моталки. 30. Разматыватели. Назначение и конструкции. 31. Ножницы для резки проката. Назначение и типы ножниц. 32. Расчет усилия резания. 33. Конструкции ножниц с параллельными и наклонными ножами. 34. Летучие ножницы. Назначение, типы и схемы ножниц. 35. Дисковые ножницы. Назначение и устройство. 36. Способы правки проката. 37. Правильные машины и прессы. Назначение, типы. 38. Листоправильные машины. Назначение и конструкции. 39. Сортоправильные машины. Назначение и особенности конструкции. 40. Перспективы развития прокатных станов. 	
Знать	<p>Назначение и сущность различных комплексов, процессов, оборудования</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Устройство приводных секций роликовой проводки МНЛЗ. 2. Устройство магнитов и полипрейферов для погрузки металлолома. 	<p>Механическое оборудование сталеплавильных цехов</p>

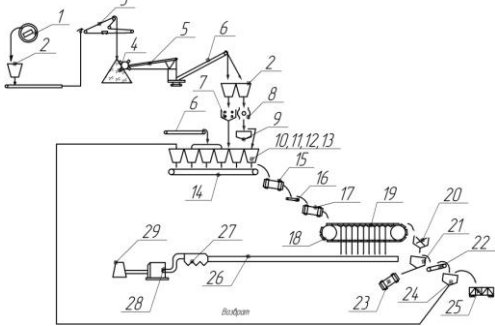
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	и производственных объектов, деталей и узлов изделий машиностроения.	<ol style="list-style-type: none"> 3. Устройство неприводных секций роликовой проводки МНЛЗ. 4. Устройство заливочного крана конвертерного цеха. 5. Устройство механизма качания кристаллизатора с шарнирным четырехзвенником МНЛЗ. 6. Устройство агрегата для непрерывного уплотнения металлотома. 7. Устройство механизма качания кристаллизатора с четырехэксцентриковым приводом МНЛЗ. 8. Устройство разливочного крана конвертерного цеха. 9. Устройство блочных и сборных кристаллизаторов МНЛЗ. 10. Устройство стационарного миксера. 11. Устройство тележки промежуточного ковша МНЛЗ. 12. Устройство чугуновоза с ковшом миксерного типа. 13. Устройство машины газовой резки МНЛЗ. 14. Устройство машины для скачивания шлака из чугуновозного ковша. 15. Устройство сталеразливочного стенда поворотного типа МНЛЗ. 16. Устройство сталевоза. 17. Устройство сталеразливочного стенда мостового типа МНЛЗ. 	
Уметь	Грамотно обосновать результат принятых решений.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Определить опрокидывающие моменты для заданной садки и угла наклона конвертера при следующих исходных данных: передаточное число привода $u=470$; коэффициент трения в опорах $f=0,1$; частота вращения двигателя $n_{об}=500$ об/мин; полный к.п.д. передаточного механизма $\eta=0,80$; радиус цапфы подшипниковой опоры $r_{ц}=800$ мм; расстояние от днища конвертера до оси цапф $d=0,55H$; вес опорного кольца $G_{оп}=500$ кН. 2. Определить полный крутящий момент от сил сопротивления на приводном ролике четырехроликковой секции радиального участка приводной проводки МНЛЗ при следующих исходных данных: угловой шаг роликов $\tau = 2^{\circ}24'$; коэффициент трения качения слитка по роликам $f = 0,0014$; коэффициент трения в опорах роликов $\mu=0,16$; плотность жидкого металла $\rho=7000$ кг/м³; коэффициент затвердевания $k=2,6$; полный к.п.д. передаточного механизма $\eta=0,85$. 	
Владеть	Способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.	<ol style="list-style-type: none"> 1. «Оценка работоспособности основного оборудования разливочного отделения ОАО «АМЗ» с целью повышения ремонтпригодности». 2. Диагностирование работоспособности гидравлического привода шиберных затворов на сталеразливочном ковше МНЛЗ ККЦ ПАО «ММК». 3. «Диагностирование работоспособности четырехроликкового блока МНЛЗ №6 ККЦ ПАО «ММК». 4. «Анализ работоспособности линии привода механизма наклона конвертера ККЦ ПАО «ММК». 5. «Оценка работоспособности линии привода механизма подъема электродов электропечи ЭСПЦ ПАО «ММК». 	
Знать	Назначение и сущность различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов изделий подъемно-транспортных машин.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Радиально-хордовый мостовой кран (Устройство) 2. Кольцевой мостовой кран (Устройство) 3. Скрапозавалочный кран (Механизмы подъема, передвижения) 4. Литейный кран (Механизм передвижения крана и тележки) 5. Литейный кран (Механизмы главного подъема с дифференциальным редуктором, с храповым механизмом) 6. Особенности устройства разливочного крана грузоподъемностью 450 – 100/20т 7. Особенности устройства разливочного крана грузоподъемностью 630–90/16 8. Особенности устройства разливочного крана грузоподъемностью 350–75/15 9. Особенности устройства разливочного крана грузоподъемностью 250–85/20 	Металлургические подъемно-транспортные машины

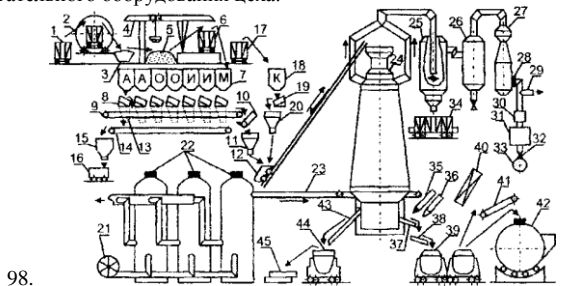
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																																		
		10. Стриперные краны (Назначение, устройство тележки) 11. Стриперные краны (Механизм главного подъема) 12. Стриперные краны (Механизм выталкивания) 13. Клещевой коловцевый кран (Устройство тележки) 14. Клещевой коловцевый кран (Схема клещевого механизма) 15. Ковочный кран (Общая конструкция) 16. Ковочный кран (Главная тележка)																																																			
Уметь	Грамотно обосновать результат принятых решений.	Выполнить расчет механизма передвижения тележки мостового крана Исходные данные: 1) грузоподъемность (масса груза) $m_r = 10 \text{ т} = 10^4 \text{ кг}$; 2) скорость передвижения $V = 0,63 \text{ м/с}$; 3) группа классификации механизма М5; 4) режим нагружения МЗ (умеренный) — по ИСО 4301/1.																																																			
Владеть	Способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.	Спроектировать тележку мостового крана общего назначения по следующим данным: <table border="0" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Q = 32</td> <td>H = 22</td> <td>V_r = 15</td> <td>V_n = 30</td> <td>P.P. – М 4</td> </tr> <tr> <td>Q = 32</td> <td>H = 16</td> <td>V_r = 18</td> <td>V_n = 50</td> <td>P.P. – М 5</td> </tr> <tr> <td>Q = 32</td> <td>H = 14</td> <td>V_r = 25</td> <td>V_n = 60</td> <td>P.P. – М 4</td> </tr> <tr> <td>Q = 12,5</td> <td>H = 18</td> <td>V_r = 18</td> <td>V_n = 70</td> <td>P.P. – М 5</td> </tr> <tr> <td>Q = 12,5</td> <td>H = 16</td> <td>V_r = 22</td> <td>V_n = 80</td> <td>P.P. – М 3</td> </tr> <tr> <td>Q = 12,5</td> <td>H = 20</td> <td>V_r = 30</td> <td>V_n = 90</td> <td>P.P. – М 4</td> </tr> <tr> <td>Q = 8</td> <td>H = 14</td> <td>V_r = 15</td> <td>V_n = 40</td> <td>P.P. – М 6</td> </tr> <tr> <td>Q = 8</td> <td>H = 16</td> <td>V_r = 25</td> <td>V_n = 50</td> <td>P.P. – М 5</td> </tr> <tr> <td>Q = 8</td> <td>H = 18</td> <td>V_r = 30</td> <td>V_n = 60</td> <td>P.P. – М 4</td> </tr> <tr> <td>Q = 8</td> <td>H = 24</td> <td>V_r = 45</td> <td>V_n = 70</td> <td>P.P. – М 3</td> </tr> </table>	Q = 32	H = 22	V _r = 15	V _n = 30	P.P. – М 4	Q = 32	H = 16	V _r = 18	V _n = 50	P.P. – М 5	Q = 32	H = 14	V _r = 25	V _n = 60	P.P. – М 4	Q = 12,5	H = 18	V _r = 18	V _n = 70	P.P. – М 5	Q = 12,5	H = 16	V _r = 22	V _n = 80	P.P. – М 3	Q = 12,5	H = 20	V _r = 30	V _n = 90	P.P. – М 4	Q = 8	H = 14	V _r = 15	V _n = 40	P.P. – М 6	Q = 8	H = 16	V _r = 25	V _n = 50	P.P. – М 5	Q = 8	H = 18	V _r = 30	V _n = 60	P.P. – М 4	Q = 8	H = 24	V _r = 45	V _n = 70	P.P. – М 3	
Q = 32	H = 22	V _r = 15	V _n = 30	P.P. – М 4																																																	
Q = 32	H = 16	V _r = 18	V _n = 50	P.P. – М 5																																																	
Q = 32	H = 14	V _r = 25	V _n = 60	P.P. – М 4																																																	
Q = 12,5	H = 18	V _r = 18	V _n = 70	P.P. – М 5																																																	
Q = 12,5	H = 16	V _r = 22	V _n = 80	P.P. – М 3																																																	
Q = 12,5	H = 20	V _r = 30	V _n = 90	P.P. – М 4																																																	
Q = 8	H = 14	V _r = 15	V _n = 40	P.P. – М 6																																																	
Q = 8	H = 16	V _r = 25	V _n = 50	P.P. – М 5																																																	
Q = 8	H = 18	V _r = 30	V _n = 60	P.P. – М 4																																																	
Q = 8	H = 24	V _r = 45	V _n = 70	P.P. – М 3																																																	
Знать	- основные определения и понятия в области гидравлических машин и оборудования; - ранее накопленный опыт подготовки производства новой продукции гидравлического оборудования металлургических заводов; технологические процессы расчета деталей и узлов гидравлического оборудования металлургических заводов - особенности испытаний при сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий гидравлического оборудования металлургических заводов.	Перечень теоретических вопросов к зачету: 1. Основные положения по системам гидравлического привода металлургических машин. 2. Элементы гидравлических схем	Гидравлическое оборудование металлургического производства																																																		
Уметь	– участвовать в работах по доводке и освоению технологических про-	Практическое задание <i>Составить принципиальную гидравлическую схему по заданию:</i>																																																			

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>цессов гидравлического оборудования металлургических заводов;</p> <ul style="list-style-type: none"> – проверять качество монтажа и наладки при испытаниях деталей и узлов гидравлического оборудования; участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов гидравлического оборудования металлургических заводов; - применять испытания при сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий гидравлического оборудования; проверять качество монтажа и наладки при испытаниях деталей и узлов гидравлического оборудования металлургических заводов. 	<p>Для загрузки и выгрузки деталей дверь котла должна быть открыта на короткое время. Для открытия и закрытия двери служит двухсторонний цилиндр. Управление цилиндром возможно как с помощью ручной кнопки, так и от ножной педали. После окончания воздействия на соответствующую кнопку или педаль цилиндр должен совершить обратный ход и закрыть дверь котла.</p> <p>Основные требования по гидроприводу: Для того, чтобы при закрытии дверь котла не ударялась, нужно ее на коротком расстоянии от полного закрытия затормозить.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Торможение можно осуществить с помощью демпфера (см. эскиз установки). • Можно использовать цилиндр с регулируемым демпфированием в конце хода. 	<p>Эскиз установки</p> 
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> • навыками участия в работах по доводке и освоению технологических процессов гидравлического оборудования металлургических заводов; • навыками проверки качества монтажа и наладки при испытаниях деталей и узлов гидравлического оборудования; • навыками испытаний при сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий гидравлического оборудования. 	<p>Тематика контрольной работы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Проектирование гидравлической схемы БЗУ домны (по элементам). 2. Проектирование гидравлической схемы сталеплавильного агрегата (по элементам). 3. Проектирование гидравлической схемы сортовой МНЛЗ (по элементам). 4. Проектирование гидравлической схемы слябовой МНЛЗ (по элементам). 5. Проектирование гидравлической схемы прокатного стана (по элементам). 	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основные определения и понятия в области гидравлических машин и оборудования; - ранее накопленный опыт подготовки производства новой продукции гидравлического оборудования металлургических заводов; технологические процессы расчета деталей и узлов 	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные положения по системам гидравлического привода металлургических машин. 2. Элементы гидравлических схем 	Гидропривод и гидро-, пневмоавтоматика металлургического производства

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>гидравлического оборудования металлургических заводов</p> <ul style="list-style-type: none"> – особенности испытаний при сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий гидравлического оборудования металлургических заводов. 		
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов гидравлического оборудования металлургических заводов; – проверять качество монтажа и наладки при испытаниях деталей и узлов гидравлического оборудования; участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов гидравлического оборудования металлургических заводов; - применять испытания при сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий гидравлического оборудования; проверять качество монтажа и наладки при испытаниях деталей и узлов гидравлического оборудования металлургических заводов. 	<p>Практическое задание <i>Составить принципиальную гидравлическую схему по заданию:</i></p> <p>Для загрузки и выгрузки деталей дверь котла должна быть открыта на короткое время. Для открытия и закрытия двери служит двухсторонний цилиндр. Управление цилиндром возможно как с помощью ручной кнопки, так и от ножной педали. После окончания воздействия на соответствующую кнопку или педаль цилиндр должен совершить обратный ход и закрыть дверь котла.</p> <p>Основные требования по гидроприводу: Для того, чтобы при закрытии дверь котла не ударялась, нужно ее на коротком расстоянии от полного закрытия затормозить.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Торможение можно осуществить с помощью демпфера (см. эскиз установки). • Можно использовать цилиндр с регулируемым демпфированием в конце хода. 	<p>Эскиз установки</p> 
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками участия в работах по доводке и освоению технологических процессов гидравлического оборудования металлургических заводов; – навыками проверки качества монтажа и наладки при испытаниях деталей и узлов гидравлического оборудования; – навыками испытаний при сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий гидравлического оборудова- 	<p>Тематика контрольной работы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Проектирование гидравлической схемы БЗУ домны (по элементам). 2. Проектирование гидравлической схемы сталеплавильного агрегата (по элементам). 3. Проектирование гидравлической схемы сортовой МНЛЗ (по элементам). 4. Проектирование гидравлической схемы слябовой МНЛЗ (по элементам). 5. Проектирование гидравлической схемы прокатного стана (по элементам). 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ния.		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - Основные требования к технологическим процессам металлургического производства. - Структуру существующих и перспективы развития технологии и оборудования - Назначение и сущность различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов изделий машиностроения. 	<p>В ходе практики необходимо изучить технологию производства и требования к технологическим процессам в условиях цеха. Знать определение, назначение, сущность и перспективу развития основного и вспомогательного оборудования цеха. Например:</p> <p style="padding-left: 40px;">— комплекс оборудования, в котором происходит пластическая деформация металла между вращающимися валками. В более широком значении — система машин, выполняющая не только прокатку, но и вспомогательные операции:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● транспортирование исходной заготовки со склада к нагревательным печам и к валкам стана, ● передачу прокатываемого материала от одного калибра к другому, ● кантовку, ● транспортирование металла после прокатки, ● резку на части, ● маркировку или клеймение, ● правку, ● упаковку, ● передачу на склад готовой продукции и др. <p>Главный признак, определяющий устройство — его назначение в зависимости от ассортимента продукции или выполняемого технологического процесса.</p> <p>По сортаменту продукции станы разделяют на:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● заготовочные, в том числе станы для прокатки слябов и блюмов, ● листовые и полосовые, ● сортовые, в том числе балочные и провололочные, ● трубопрокатные ● дегалепрокатные (бандажи, колёса, оси и т. д.). <p>По технологическому процессу делят на следующие группы:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● литейно-прокатные (агрегаты), ● обжимные (для обжатия слитков), в том числе слябинги и блюминги, ● реверсивные одноклетевые, ● тандемы, ● многоклетевые, ● непрерывные, ● холодной прокатки. 	Учебная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - Делать выбор узлов и деталей оборудования - Применять знания о конструкциях, назначениях, устройствах и условиях эксплуатации новых узлов и деталей 	Необходимо изучить конструкцию изучаемого оборудования. Найти проблемные места и обосновать предложенные решения модернизации (реконструкции).	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<ul style="list-style-type: none"> - Грамотно обосновать результат принятых решений. 		
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - Детализации требований при описании функциональных, эксплуатационных и технических характеристик. - Современными методами получения основных конструкционных материалов и способы повышения качества изделий. - Способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды. 	<p>При изучении технических характеристик, нужно детально изучить требования, предъявляемые качеству изделий, выпускаемых на производстве, в соответствии с местом прохождения практики. А так же, дополнительное изучение соответствующей литературы для повышения профессиональных знаний.</p>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - Основные требования к технологическим процессам металлургического производства. - Структуру существующих и перспективы развития технологии и оборудования - Назначение и сущность различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов изделий машиностроения. 	<p>В ходе практики необходимо изучить технологию производства и требования к технологическим процессам в условиях цеха. Знать определение, назначение, сущность и перспективу развития основного и вспомогательного оборудования цеха.</p> <p>Проектирование технологической схемы производства агломерата</p>  <p>1 - вагоноопрокидыватель; 2 - приемные бункера; 3 - штабелеукладчик; 4 - штабель; 5 - роторный экскаватор; 6 - конвейер; 7-четырехвалковая дробилка; 8-молотковая дробилка; 9-грохот; 10, 11, 12, 13-бункера соответственно для известняка, кокса, железорудного концентрата и руды, возврата; 14 - смесительный конвейер; 15 - барабанный смеситель; 16 – ленточный транспортер; 17-барабанный окомкователь; 18-агломерационная машина; 19-вакуум-камеры; 20-дробилка, 21, 24 - грохот; 22 - прямолинейный охладитель агломерата; 23 - барабанный охладитель возврата; 25 - агловоз; 26 - газовый коллектор; 27 - пылеочистка; 28 - эксгаустер; 29 - дымовая труба</p>	<p>Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности</p>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - Делать выбор узлов и деталей оборудования - Применять знания о конструкциях, назначениях, устройствах и условиях эксплуатации новых узлов и деталей 	<p>Необходимо изучить конструкцию изучаемого оборудования. Найти проблемные места и обосновать предложенные решения модернизации (реконструкции).</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<ul style="list-style-type: none"> - Грамотно обосновать результат принятых решений. 		
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - Детализации требований при описании функциональных, эксплуатационных и технических характеристик. - Современными методами получения основных конструкционных материалов и способы повышения качества изделий. - Способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды. 	<p>При изучении технических характеристик, нужно детально изучить требования, предъявляемые качеству изделий, выпускаемых на производстве, в соответствии с местом прохождения практики. А так же, дополнительное изучение соответствующей литературы для повышения профессиональных знаний.</p>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - Основные требования к технологическим процессам металлургического производства. - Структуру существующих и перспективы развития технологии и оборудования - Назначение и сущность различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов изделий машиностроения. 	<p>В ходе практики необходимо изучить технологию производства и требования к технологическим процессам в условиях цеха. Знать определение, назначение, сущность и перспективу развития основного и вспомогательного оборудования цеха.</p>  <p>98.</p> <p>Технологическая схема производства чугуна с конвейерной подачей к скиповому подъемнику: 1 - полувагон; 2 - вагонопрокидыватель; 3 - приемная траншея; 4 - перегрузочный кран; 5 - штабель; 6 - перегрузочный вагон; 7 - бункеры эстакады; 8 - грохот-питатель; 9 - конвейер; 10 - перекидной лоток; 11 - весовая воронка; 12 - скип; 13 - воронка; 14 - конвейер; 15 - бункер мелочи; 16 - тележка 17 - перегрузочный вагон; 18 - бункер для кокса; 19 - грохот-питатель; 20 - весовая воронка; 21 - воздушная машина; 22 - воздухонагреватель; 23 - трубопровод дутья; 24 - доменная печь; 25 - пылеуловитель; 26 - скруббер; 27 - трубы Вентури; 28 - задвижка; 29 - наполняющий межконусное пространство газопровод; 30 - дроссельное устройство; 31 - водоотделитель; 32 - задвижка; 33 - коллектор газовой сети завода; 34 - полувагон для колошниковой пыли; 35 - сверлильная машина; 36 - электропушка; 37 - стационарный желоб для чугуна; 38 - качающийся желоб; 39 - чугуновоз; 40 - кран литейного двора; 41 - разливочная машина; 42 - миксер; 43 - желоб для слива шлака; 44 - шлаковоз; 45 - грануляция шлака.</p>	Производственная – преддипломная практика
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - Делать выбор узлов и деталей оборудования - Применять знания о конструкциях, назначениях, устройствах и ус- 	<p>Необходимо изучить конструкцию изучаемого оборудования. Найти проблемные места и обосновать предложенные решения модернизации (реконструкции) в соответствии с заданием руководителя.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ловиях эксплуатации новых узлов и деталей - Грамотно обосновать результат принятых решений.		
Владеть	- Детализации требований при описании функциональных, эксплуатационных и технических характеристик. - Современными методам получения основных конструкционных материалов и способы повышения качества изделий. - Способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.	При изучении технических характеристик, нужно детально изучить требования, предъявляемые качеству изделий, выпускаемых на производстве, в соответствии с местом прохождения практики. А так же, дополнительное изучение соответствующей литературы для повышения профессиональных знаний.	
ПК-13 – умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования			
Знать	-основные определения и понятия теории электрических цепей и электромагнитных устройств	Перечень теоретических вопросов к зачету: <ol style="list-style-type: none"> Трехфазная система напряжений, основные соотношения, способы получения, источники трехфазного напряжения и их эквивалентные схемы. Трехфазная нагрузка. Симметричная и несимметричная нагрузка при соединении фаз в треугольник и звезду. Схемы и расчет эквивалентных параметров нагрузки в трехфазных цепях. Трехфазная трех- и четырехпроводная сеть с симметричной нагрузкой, схемы, расчетные соотношения для определения линейных и фазных токов и напряжений. Мощности трехфазной сети. Измерение активной и реактивной мощности. Однофазный трансформатор со стальным сердечником. 	
Уметь	-экспериментальным способом и на основе паспортных (каталожных) данных определять параметры и характеристики типовых электро-технических и электронных устройств	Примерные практические задания для экзамена: <ol style="list-style-type: none"> Дано: $U_{1ном}=220$ В, $U_{2ном}=127$ В, $S_{ном}=1100$ ВА. Определить номинальные токи первичной и вторичной обмоток трансформатора и коэффициент трансформации K. Почему номинальные токи не равны по величине? Однофазный трансформатор номинальной мощностью $S_{ном}=600$ кВА включен в сеть с напряжением $U_{1ном}=10000$ В. Напряжение на зажимах вторичной обмотки $U_{2ном}=400$ В. Определить число витков первичной обмотки W_1 и коэффициент трансформации k, если число витков вторичной обмотки $W_2=25$. Во вторичной обмотке трансформатора наводится ЭДС $E_2=100$ В с частотой $f=50$ Гц. Определить ЭДС E_2, если амплитуда напряжения на первичной обмотке не изменится, а частота возрастет до 400 Гц? Трансформатор имеет следующие данные: $S_{ном}=10000$ ВА, $P_0=200$ Вт, $P_k=400$ Вт. Определить КПД трансформатора при $\cos\varphi=0,8$ и $\beta=0,5$. Двигатель постоянного тока параллельного возбуждения имеет паспортные данные: $P_{ном}=10$ кВт, $U_{ном}=220$ В, $I_{ном}=50$ А, $n_{ном}=1000$ об/мин, $R_a=0,4$ Ом. Определить частоту вращения якоря двигателя при идеальном холостом ходе. Двигатель постоянного тока независимого возбуждения имеет номинальные данные: $P_{ном}=55$ кВт, 	Электротехника и электроника

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>$U_{ном}=440$ В, $I_{ном}=140$ А, $R_{я}=0,1$ Ом. Определить противо - ЭДС и электромагнитную мощность двигателя. 7. Двигатель постоянного тока параллельного возбуждения имеет номинальные данные: $P_{ном}=10\ 000$ Вт, $U_{ном}=220$ В, $I_{ном}=55$ А, $n_{ном}=1000$ об/мин, $R_{я}=0,4$ Ом, $R_{в}=44$ Ом. Определить КПД η и момент вращения двигателя. 8. Двигатель параллельного возбуждения имеет номинальные данные: $P_{ном}=1,5$ кВт, $U_{ном}=110$ В, $I_{ном}=18$ А, $n_{ном}=3000$ об/мин, $R_{в}=104$ Ом, $R_{я}=0,47$ Ом. Определить противо – ЭДС двигателя и номинальный момент на валу. 9. Номинальные данные двигателя параллельного возбуждения: $U_{ном}=110$ В, $I_{ном}=14$ А, $P_{ном}=1,5$ кВт, $R_{я}=0,5$ Ом, $R_{в}=220$ Ом. Определить противо – ЭДС при нагрузке равной $I_{я}=1,5I_{ном}$. 10. Трехфазный асинхронный двигатель имеет номинальные данные: $P_{ном}=10$ кВт, $U_{ном}=220/380$ В, $n_{ном}=950$ об/мин, $\eta=85\%$, $\cos\varphi=0,681$. Определить номинальную мощность потребления энергии из сети и момент на валу двигателя, если обмотка статора соединена «звездой». Определить номинальную мощность потребления энергии из сети и полные потери энергии в двигателе, если: $p_{ном}=4,5$ кВт, к.п.д. $\eta=90\%$. 12 Максимальный момент асинхронного двигателя $13Nм$ при $U1=U1ном$. Чему он равен при $U1=0,8Uном$, если $R2=const$?</p>	
Владеть	-методами анализа простых электрических цепей, навыками измерения электрических величин	<p>Перечень тем лабораторных работ : 1. Исследование полупроводниковых выпрямителей.</p>	
Знать	Методики оценки остаточного ресурса оборудования. Методы планирования профилактических осмотров и текущих ремонтов технологического оборудования	<p>Перечень вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Методика расчета остаточного ресурса машины по критерию прочности элементов. 2. Методика оценки показателей долговечности трибозащитных элементов. 3. Методология оценки долговечности деталей машин. 4. Оценка показателей безотказности узлов трения. 5. Методика расчета среднего ресурса деталей машин по критерию износостойкости материалов. 	
Уметь	Применять методики оценки остаточного ресурса оборудования. Применять методы планирования профилактических осмотров и текущих ремонтов технологического оборудования	<p>Перечень заданий для практических занятий (пример):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Разработка проекта привода валков стана поперечно-винтовой прокатки с заданными показателями долговечности. Конструкторскую документацию подготовить в системе Autodesk Inventor. 2. Проектный расчет элементов привода реечного стана в системе Autodesk Inventor с использованием метода конечно-элементного расчета. 3. Оценка долговечности основных элементов трубопрокатного агрегата с трехвалковым раскатным станом. 4. Разработать конструкторскую документацию для предлагаемой конструкции вала тиллимового стана в системе Autodesk Inventor. 5. Оценка долговечности основных элементов привода однократного волоочильного стана. 6. Проектный расчет показателей долговечности привода и основных элементов винтового пресса. 	Механическое оборудование для глубокой переработки металлов
Владеть	Навыками расчета остаточного ресурса оборудования.	<p>Примеры заданий на решение задач из профессиональной области:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Разработать техническое задание на реконструкцию однократного волоочильного стана. 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	Навыками планирования профилактических осмотров и текущих ремонтов технологического оборудования	<ol style="list-style-type: none"> 2. Разработать проект технического задания на реконструкцию привода валков трехвалкового раскатного стана. 3. Разработка проекта привода валков стана поперечно-винтовой прокатки в системе АС-КОН Компас 4. Проектный расчет реечного стана а в системе Autodesk Inventor. 5. Разработка проекта реконструкции привода валков трубопрокатного агрегата с трехвалковым раскатным станом. Прочностной расчет деталей и узлов необходимо выполнить в системе АПМ FEM. 6. Разработка проекта стационарного привода пилигримового стана с заданными показателями долговечности. Конструкторскую документацию подготовить в системе Autodesk Inventor. 	
Знать	основные определения и понятия Основные требования и правила проверки технического состояния Методы технического обслуживания и ремонта машин	<ol style="list-style-type: none"> 1. Содержание системы ТО и Р. 2. Виды технического обслуживания. 99. Ремонтный цикл и его структура. 3. Технологический процесс ремонта узлов 100. лов. Особенности выполняемых операций. 101. операций. 4. Ремонт валов и осей. Ремонт 102. зубчатых колес. Ремонт базовых 103. деталей. 5. Способы сборки узлов и соединений. 	
Уметь	корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания, обсуждать способы эффективного решения по текущему ремонту машин, распознавать эффективное решение от неэффективного	<p>Сборка червячного редуктора Сборка цилиндрического редуктора Сборка двухступенчатого цилиндрического редуктора</p>	Монтаж, эксплуатация и ремонт металлургических машин и оборудования
Владеть	профессиональным языком предметной области знания способами, демонстрации умения анализировать ситуацию, способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов	<p>Примерный перечень тем курсовых проектов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Разработка технических требований на эксплуатацию и ремонт привода барабана моталки стана 2000 г/п ЛПЦ-10 ОАО «ММК» 2. Разработка технических требований на эксплуатацию и ремонт привода виткосборника стана 170 сортовой цех ОАО «ММК» 3. Разработка технических требований на эксплуатацию и ремонт привода механизма тянущеправильной машины сортовой МНЛЗ ККЦ 4. Разработка технических требований на эксплуатацию и ремонт привода роликов станции подготовки рулонов ЛПЦ-11 ОАО «ММК» 5. Разработка технических требований на эксплуатацию и ремонт линии привода рабочих валков чистой клетки №10 стана 2000 г/п ЛПЦ-10 ОАО «ММК» 6. Разработка технических требований на эксплуатацию и ремонт привода пластинчатого конвейера аглофабрики №2 ОАО «ММК» 7. Разработка технических требований на эксплуатацию и ремонт привода механизма качания кристаллизатора МНЛЗ №3 ККЦ ОАО «ММК» 8. Разработка технических требований на эксплуатацию и ремонт линии привода накопителя 	Монтаж, эксплуатация и ремонт металлургических машин и оборудования

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		ленты прокатной клетки стана 20-114 цеха покрытий ОАО «ММК» 9. Разработка технических требований на эксплуатацию и ремонт привода выталкивающей штанги коксовыталкивателя КВ-30,9 коксового цеха КХП ОАО «ММК» 10. Разработка технических требований на эксплуатацию и ремонт гидравлического пресса модели Б1642 копрового цеха ОАО «ММК»	
Знать	Основные методы при оценке технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования и аглодоменных цехов.	<p style="text-align: center;">Машины и механизмы литейного двора</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Типы и устройство литейных дворов. 2. Какие типы желобов применяют для одноносковой разливки чугуна и шлака? Их конструкция, работа, достоинства и недостатки. 3. Как устроен кольцевой мостовой кран литейного двора? 4. Какие типы и конструкции чугуновозов и шлаковозов применяют в настоящее время? 5. Как определяют момент при кантовании ковша чугуновоза? 6. Какие типы механизмов применяют для кантования чаш шлаковозов? <p style="text-align: center;">Машины и агрегаты для переработки жидких продуктов доменной плавки</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какие применяют способы переработки жидких продуктов доменной плавки? 2. Состав оборудования отделения для разливки чугуна. 3. Устройство и принцип работы типовой двухленточной разливочной машины? 4. Как рассчитывают производительность и мощность привода разливочной машины? 5. Какие устройства применяют для кантования ковшей у разливочной машины? Методика их расчета. <p style="text-align: center;">Оборудование для нагрева и подачи дутья в печь</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Как осуществляется нагрев дутья для подачи в доменную печь? Какие тракты входят в состав комплекса воздухонагревателей? 2. Принцип работы воздухонагревателей и обслуживающего их оборудования. 3. Какие типы клапанов применяют для обеспечения нормальной работы воздухонагревателей? 4. Как устроен клапан горячего дутья? Какие предъявляют к нему требования? 5. Как устроен фурменный прибор? 6. Состав оборудования комплекса газоочистки доменной печи. <p style="text-align: center;">Перспективы развития доменного производства, совершенствования машин и агрегатов.</p>	Механическое оборудование аглодоменных цехов
Уметь	Корректно выражать и аргументированно обосновывать принимаемые решения по результатам анализа оценки технического состояния технологического оборудования аглодоменных цехов.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Описать системы. подачи шихтовых материалов к скиповому подъемнику доменной печи. Определить момент, необходимый для вращения барабана затвора бункера с агломератом. Описать устройство современного доменного цеха, показать его грузопотоки и привести типы планировок. 2. Подобрать дебалансы и определить мощность привода самоцентрирующегося вибрационного грохота. 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>3. Перечислить типы и кратко охарактеризовать конструкции машин для вскрытия и забивки чугунной латки. Определить мощность электродвигателя механизма выталкивания и время выхода глины из цилиндра электропушки при следующих исходных данных: диаметр отверстия носка $\alpha = 0,15$ м; угол подъема винтовой линии $\alpha = 6^\circ$;</p> <p>4. угол трения в винтовой паре $\rho_b = 4^\circ$; угловая скорость двигателя $\omega = 100$ рад/с; общий КПД механизма $\eta = 0,42$; допустимый коэффициент перегрузки двигателя $\lambda = 2$.</p>	
Владеть	Ведения статистики технического состояния технологического оборудования с целью прогнозирования текущих ремонтов.	<p>1. Оценка работоспособности линии привода конвейера агломерационной машины №2 ПАО «ММК»</p> <p>2. Техническое диагностирование линии привода разгрузочной части агломерационной машины №2</p> <p>3. Оценка работоспособности линии привода двухконусного загрузочного устройства доменных печей ПАО «ММК»</p> <p>4. Техническое диагностирование линии привода приемной воронки малого конуса, загрузочного устройства доменных печей ПАО «ММК»</p>	
Знать	Комплексный подход к применению новых современных методов разработки технологических процессов изготовления изделий и объектов по критериям надежности деталей и узлов прокатных станов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Прокатный стан. Основное и вспомогательное оборудование. Определение и назначение. 2. Классификация прокатных станов по назначению. 3. Классификация прокатных станов по числу и расположению прокатных клетей. 4. Прокатная клеть. Классификация по числу и расположению валков. 5. Рабочая (главная) линия прокатки. Основные схемы и состав оборудования. 6. Очаг деформации. Основные параметры. 7. Основы расчета усилия, момента и мощности прокатки. 8. Расчет момента и мощности главного привода стана. 9. Устройство прокатной клетки. Основные узлы и механизмы. 10. Прокатные валки. Назначение, конструкции, материалы и качество валков. 11. Основы расчета прокатных валков на прочность. 12. Подшипники прокатных валков. Назначение, устройство и типы подшипников. 13. Подшипники скольжения жидкостного трения. 14. Нажимные механизмы. Назначение, типы и устройство. 15. Расчет на прочность пары «Винт-гайка». 16. Уравновешивающие устройства. Назначение, типы и конструкции. 17. Станины прокатных клетей, назначение, типы и устройство. 18. Основы расчета станин на прочность. 19. Шпиндели. Назначение, виды и конструкции. 20. Шестеренные клетки и редукторы. Назначение и устройство. 21. Вспомогательное оборудование, назначение и основные группы механизмов. 22. Рольганги. Назначение и конструкция рольгангов. 23. Виды приводов рольгангов. 24. Основы расчета момента и мощности привода рольганга. 25. Манипуляторы и кантователи. Назначение, схемы механизмов. 26. Холодильники и шлепперы. Назначение и конструкции. 27. Моталки для сматывания горячих полос. Назначение и конструкции. 28. Моталки для сматывания холодных полос. Назначение и конструкции. 29. Расчет мощности привода барабанной моталки. 30. Разматыватели. Назначение и конструкции. 	Механическое оборудование прокатных цехов

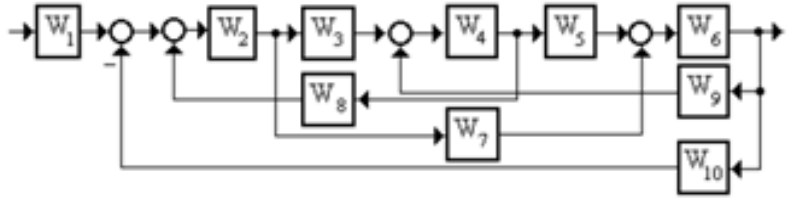
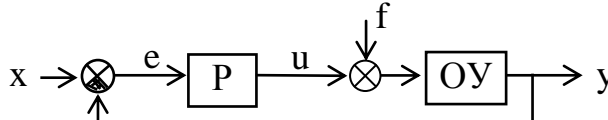
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		31. Ножницы для резки проката. Назначение и типы ножниц. 32. Расчет усилия резания. 33. Конструкции ножниц с параллельными и наклонными ножами. 34. Летучие ножницы. Назначение, типы и схемы ножниц. 35. Дисковые ножницы. Назначение и устройство. 36. Способы правки проката. 37. Правильные машины и прессы. Назначение, типы. 38. Листоправильные машины. Назначение и конструкции. 39. Сортоправильные машины. Назначение и особенности конструкции. 40. Перспективы развития прокатных станов.	
Уметь	Использовать комплексный подход к применению новых современных методов разработки технологических процессов изготовления изделий и объектов по критериям надежности деталей и узлов прокатных станов	1. Прокатный стан. Основное и вспомогательное оборудование. Определение и назначение. 2. Классификация прокатных станов по назначению. 3. Классификация прокатных станов по числу и расположению прокатных клетей. 4. Прокатная клеть. Классификация по числу и расположению валков. 5. Рабочая (главная) линия прокатки. Основные схемы и состав оборудования. 6. Очаг деформации. Основные параметры. 7. Основы расчета усилия, момента и мощности прокатки. 8. Расчет момента и мощности главного привода стана. 9. Устройство прокатной клетки. Основные узлы и механизмы. 10. Прокатные валки. Назначение, конструкции, материалы и качество валков. 11. Основы расчета прокатных валков на прочность. 12. Подшипники прокатных валков. Назначение, устройство и типы подшипников. 13. Подшипники скольжения жидкостного трения. 14. Нажимные механизмы. Назначение, типы и устройство. 15. Расчет на прочность пары «Винт-гайка». 16. Уравновешивающие устройства. Назначение, типы и конструкции. 17. Станины прокатных клетей, назначение, типы и устройство. 18. Основы расчета станин на прочность. 19. Шпиндели. Назначение, виды и конструкции. 20. Шестеренные клетки и редукторы. Назначение и устройство. 21. Вспомогательное оборудование, назначение и основные группы механизмов. 22. Рольганги. Назначение и конструкция рольгангов. 23. Виды приводов рольгангов. 24. Основы расчета момента и мощности привода рольганга. 25. Манипуляторы и кантователи. Назначение, схемы механизмов. 26. Холодильники и шлепперы. Назначение и конструкции. 27. Моталки для сматывания горячих полос. Назначение и конструкции. 28. Моталки для сматывания холодных полос. Назначение и конструкции. 29. Расчет мощности привода барабанной моталки. 30. Разматыватели. Назначение и конструкции. 31. Ножницы для резки проката. Назначение и типы ножниц. 32. Расчет усилия резания. 33. Конструкции ножниц с параллельными и наклонными ножами. 34. Летучие ножницы. Назначение, типы и схемы ножниц.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		35. Дисковые ножницы. Назначение и устройство. 36. Способы правки проката. 37. Правильные машины и прессы. Назначение, типы. 38. Листоправильные машины. Назначение и конструкции. 39. Сортоправильные машины. Назначение и особенности конструкции. 40. Перспективы развития прокатных станов.	
Владеть	Практическими навыками применения новых современных методов разработки технологических процессов изготовления изделий и объектов по критериям надежности деталей и узлов прокатных станов	1. Прокатный стан. Основное и вспомогательное оборудование. Определение и назначение. 2. Классификация прокатных станов по назначению. 3. Классификация прокатных станов по числу и расположению прокатных клетей. 4. Прокатная клеть. Классификация по числу и расположению валков. 5. Рабочая (главная) линия прокатки. Основные схемы и состав оборудования. 6. Очаг деформации. Основные параметры. 7. Основы расчета усилия, момента и мощности прокатки. 8. Расчет момента и мощности главного привода стана. 9. Устройство прокатной клетки. Основные узлы и механизмы. 10. Прокатные валки. Назначение, конструкции, материалы и качество валков. 11. Основы расчета прокатных валков на прочность. 12. Подшипники прокатных валков. Назначение, устройство и типы подшипников. 13. Подшипники скольжения жидкостного трения. 14. Нажимные механизмы. Назначение, типы и устройство. 15. Расчет на прочность пары «Винт-гайка». 16. Уравновешивающие устройства. Назначение, типы и конструкции. 17. Станины прокатных клетей, назначение, типы и устройство. 18. Основы расчета станин на прочность. 19. Шпиндели. Назначение, виды и конструкции. 20. Шестеренные клетки и редукторы. Назначение и устройство. 21. Вспомогательное оборудование, назначение и основные группы механизмов. 22. Рольганги. Назначение и конструкция рольгангов. 23. Виды приводов рольгангов. 24. Основы расчета момента и мощности привода рольганга. 25. Манипуляторы и кантователи. Назначение, схемы механизмов. 26. Холодильники и шлепперы. Назначение и конструкции. 27. Моталки для сматывания горячих полос. Назначение и конструкции. 28. Моталки для сматывания холодных полос. Назначение и конструкции. 29. Расчет мощности привода барабанной моталки. 30. Разматыватели. Назначение и конструкции. 31. Ножницы для резки проката. Назначение и типы ножниц. 32. Расчет усилия резания. 33. Конструкции ножниц с параллельными и наклонными ножами. 34. Летучие ножницы. Назначение, типы и схемы ножниц. 35. Дисковые ножницы. Назначение и устройство. 36. Способы правки проката. 37. Правильные машины и прессы. Назначение, типы. 38. Листоправильные машины. Назначение и конструкции.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		39. Сортоправильные машины. Назначение и особенности конструкции. 40. Перспективы развития прокатных станов.	
Знать	Основные методы при оценке технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования и сталеплавильных цехов.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Устройство шлаковоза. 2. Типы машин и преимущества непрерывной разливки стали. 3. Устройство опорного кольца конвертера. 4. Устройство полупортальной загрузочной машины конвертерного цеха. 5. Устройство корпуса конвертера. 6. Устройство фиксированной опоры конвертера. 7. Устройство сталеразливочного ковша. 8. Устройство скраповоза. 9. Устройство шибера затвора. 10. Устройство напольной завалочной машины конвертерного цеха. 11. Устройство стопорного затвора. 12. Устройство кислородной фурмы конвертера. 13. Устройство стационарного привода поворотного конвертера. 14. Устройство установки для порционного вакуумирования стали. 15. Устройство установки для циркулярного вакуумирования стали. 16. Устройство полунавесного привода поворота конвертера. 17. Устройство навесного привода поворота конвертера. Устройство подвижной опоры конвертера.	
Уметь	Корректно выражать и аргументированно обосновывать принимаемые решения по результатам анализа оценки технического состояния технологического оборудования сталеплавильных цехов.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Определить мощность привода механизма качания кристаллизатора при следующих исходных данных: коэффициент трения металла $\mu=0,5$; коэффициенты $k_1=1,5$ и $k_2=1,8$; центральный угол кристаллизатора $\varphi=0,1$ рад; плотность жидкого металла $\rho=7000$ кг/м³; радиус эксцентрика $r=10$ мм; частота вращения двигателя $n_{дв}=150$ об/мин; полный к.п.д. передаточного механизма $\eta=0,90$. 2. Определить статический момент приведенный к валу двигателя для заданного угла наклона электропечи при следующих исходных данных: координаты центра тяжести относительно оси вращения $e=300$ мм, $c=-3000$ мм; координаты точки зацепления рейки с реечной шестерней т. М ($x_2=0$; $y_2=-3500$); суммарная длина образующих опорных сегментов $b=1500$ мм; угол наклона линии NO_1 к оси печи $\beta=40^\circ$; передаточное число привода $u=350$; полный к.п.д. передаточного механизма $\eta_m=0,80$; сила тяжести рейки $G_p=50$ кН; частота вращения двигателя $n_{дв}=500$ об/мин. 	Механическое оборудование сталеплавильных цехов
Владеть	Ведения статистики технического состояния технологического оборудования с целью прогнозирования текущих ремонтов.	<ol style="list-style-type: none"> 1. «Техническое диагностирование привода механизма качания кристаллизатора МНЛЗ №4 ККЦ ПАО «ММК». 2. «Оценка работоспособности привода главного подъема литейного крана г/п 385/75/15т ЭСПЦ ПАО «ММК». 3. «Оценка работоспособности привода механизма передвижения литейного крана г/п 385/75/15т ЭСПЦ ПАО «ММК». 4. «Техническое диагностирование приводов двухпозиционной фурменной машины ККЦ ПАО «ММК». 5. «Анализ работоспособности привода механизма наклона чугуновоза миксерного типа ПАО «ММК». 	
Знать	Основные методы при оценке технического состояния и остаточного	<ol style="list-style-type: none"> 1. Причины поломок деталей машин. 2. Основные этапы динамического расчета машин. 	Динамика и прочность металлургических машин

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ресурса технологического оборудования металлургических машин.	3. Правила составления механических моделей. 4. Жесткость упругих связей при различных видах деформаций. 5. Изображение упругих связей при составлении механических моделей. 6. Приведение жесткостей при последовательном соединении упругих связей. 7. Приведение жесткостей при параллельном соединении упругих связей. 8. Приведение жесткостей при смешанном соединении упругих связей. 9. Приведение масс при динамических расчетах машин. 10. Приведение крутящих моментов при динамических расчетах. 11. Понятие момента инерции массы.	
Уметь	Оценивать статическую и усталостную (динамическую) прочность детали, вычислять ее ресурс и управлять им.	Имеется машина, на которой можно производить усталостные испытания в условиях любого несимметричного цикла. Задавая постоянное значение $\sigma_{\text{м}}$, необходимо найти путем последовательных испытаний образцов такое наибольшее значение амплитуды $\sigma_{\text{д}}$, при котором материал способен еще выдержать неограниченное число циклов. Если для взятого материала такого предельного напряжения не существует, величина $\sigma_{\text{д}}$ определяется по условному базовому числу N .	
Владеть	Ведения статистики технического состояния технологического оборудования с целью прогнозирования текущих ремонтов.	Определить среднюю долговечность при нерегулярном переменном нагружении. Для этого необходимо, во-первых, определить функцию распределения действующих напряжений, которая оценивается по результатам анализа спектра эксплуатационной переменной нагрузки одним из известных методов схематизации (метод размаха, максимумов, полных циклов и т.п.), во-вторых, построить кривую усталости детали при регулярном переменном нагружении для определения долговечности, стоящей в знаменателе формулы	
Знать	Основные методы при оценке технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования металлургических машин.	12. Причины поломок деталей машин. 13. Основные этапы динамического расчета машин. 14. Правила составления механических моделей. 15. Жесткость упругих связей при различных видах деформаций. 16. Изображение упругих связей при составлении механических моделей. 17. Приведение жесткостей при последовательном соединении упругих связей. 18. Приведение жесткостей при параллельном соединении упругих связей. 19. Приведение жесткостей при смешанном соединении упругих связей. 20. Приведение масс при динамических расчетах машин. 21. Приведение крутящих моментов при динамических расчетах. 22. Понятие момента инерции массы.	Динамические расчеты машин и механизмов
Уметь	Оценивать статическую и усталостную (динамическую) прочность детали, вычислять ее ресурс и управлять им.	Имеется машина, на которой можно производить усталостные испытания в условиях любого несимметричного цикла. Задавая постоянное значение $\sigma_{\text{м}}$, необходимо найти путем последовательных испытаний образцов такое наибольшее значение амплитуды $\sigma_{\text{д}}$, при котором материал способен еще выдержать неограниченное число циклов. Если для взятого материала такого предельного напряжения не существует, величина $\sigma_{\text{д}}$ определяется по условному базовому числу N .	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Владеть	Ведения статистики технического состояния технологического оборудования с целью прогнозирования текущих ремонтов.	Определить среднюю долговечность при нерегулярном переменном нагружении. Для этого необходимо, во-первых, определить функцию распределения действующих напряжений, которая оценивается по результатам анализа спектра эксплуатационной переменной нагрузки одним из известных методов схематизации (метод размаха, максимумов, полных циклов и т.п.), во-вторых, построить кривую усталости детали при регулярном переменном нагружении для определения долговечности, стоящей в знаменателе формулы	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – устройство и принцип работы датчиков; – методы определения физико-механических свойств объектов; – принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых технических средств автоматизации, – методику определения показателей качества САУ – методы определения работоспособности технологического оборудования. 	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Системы автоматического контроля. 2. Системы автоматического регулирования. 3. Системы автоматического управления. 4. Классификация технических средств автоматизации. 5. Определение и классификация датчиков. 6. Датчики положения и скорости. 7. Классификация исполнительных механизмов. 8. Качество процессов управления. 9. Критерии устойчивости. 10. Понятие устойчивости линейных систем. 11. Датчики положения и скорости. 12. Датчики силового воздействия 13. Исполнительные электрические механизмы. 14. Гидравлические и пневматические исполнительные механизмы. 15. Исполнительные двигатели постоянного тока. 16. Усилители и переключатели. Реле. 17. Настройка регуляторов. 18. Типовые законы регулирования. 19. Синтез корректирующих устройств. 20. Приборы и устройства безопасности металлургических машин. 	Управление техническими системами
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – выполнять работы по информационному обслуживанию, управлению и техническому контролю в машиностроении; – выполнять анализ устойчивости САУ, синтез регулятора, – рассчитывать основные качественные показатели САУ; 	<p>Примерные задачи к зачету.</p> <p>Задача 1. Найти передаточную функцию САУ и характеристический полином</p> <p>Задача 2. Проверить САУ на устойчивость. Передаточная функция системы имеет вид:</p> $W(s) = \frac{3s + 4}{s^3 + 2s^2 + 2.25s + 1.25}$	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками анализа технологических процессов как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации, – навыками анализа устойчивости САУ, настройки регулятора 	<p>Примерные задание на зачете</p> <p>Дана одноконтурная АСР, для которой определена передаточная функция регулятора (Р) с настройками и дифференциальное уравнение объекта управления (ОУ). Требуется определить:</p> <ul style="list-style-type: none"> - передаточную функцию разомкнутой системы $W_{\infty}(s)$, - характеристическое выражение замкнутой системы (ХВЗС), - передаточные функции замкнутой системы $\Phi_s(s)$ – по заданию, $\Phi_{\delta}(s)$ – по возмущению, $\Phi_{\epsilon}(s)$ – по ошибке, - коэффициенты усиления АСР, - устойчивость системы. 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых технических средств автоматизации; – методологические основы функционирования, моделирования и синтеза систем автоматического регулирования (САР); – принципы построения систем регулирования технологических машин 	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 21. Системы автоматического контроля. 22. Системы автоматического регулирования. 23. Системы автоматического управления. 24. Классификация технических средств автоматизации. 25. Определение и классификация датчиков. 26. Датчики положения и скорости. 27. Датчики силового воздействия 28. Классификация исполнительных механизмов. 29. Настройка регуляторов. 30. Типовые законы регулирования. <p>Определение оптимальных настроек регуляторов</p>	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – выполнять работы по информационному обслуживанию, управлению и техническому контролю в машиностроении, – выполнять анализ устойчивости САР, синтез регулятора, – проводить анализ САР, – оценивать статистические и динамические характеристики САР, 	<p>Примерные задачи к зачету.</p> <p>Задача 1. Найти передаточную функцию САУ и характеристический полином</p>  <p>Задача 2. Проверить САУ на устойчивость. Передаточная функция системы имеет вид:</p> $W(s) = \frac{3s + 4}{s^3 + 2s^2 + 2.25s + 1.25}$	Системы автоматического регулирования процессов
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками анализа технологических процессов как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации, – навыками анализа устойчивости САР, – навыками настройки регуляторов 	<p>Примерные задание на зачете</p> <p>Дана одноконтурная АСР, для которой определена передаточная функция регулятора (Р) с настройками и дифференциальное уравнение объекта управления (ОУ). Требуется определить:</p> <ul style="list-style-type: none"> - передаточную функцию разомкнутой системы $W_x(s)$, - характеристическое выражение замкнутой системы (ХВЗС), - передаточные функции замкнутой системы $\Phi_s(s)$ – по заданию, $\Phi_b(s)$ – по возмущению, $\Phi_E(s)$ – по ошибке, - коэффициенты усиления АСР, - устойчивость системы. 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																								
Знать	Основные методы при оценке технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования подъемно-транспортных машин	1. Ковочный кран (Кантователь) 2. Посадочный кран (Общая конструкция) 3. Посадочный кран (Механизм захвата) 4. Пратцен-кран (Общая конструкция) 5. Пратцен-кран (Тележка крана с подхватами) 6. Кран для транспортировки слябов (Общая схема) 7. Кран для транспортировки слябов (Схема клещевого грузозахвата) 8. Закалочные краны (Механизм передвижения тележки) 9. Закалочные краны (Схема привода механизма главного подъема) 10. Закалочные краны (Схема привода механизма вспомогательного подъема)																																									
Уметь	Корректно выражать и аргументированно обосновывать принятые решения по результатам анализа оценки технического состояния технологического оборудования подъемно-транспортных машин.	Рассчитать механизм подъема груза электрической тали со встроенным в барабан электродвигателем. Исходные данные: ♦ грузоподъемность $m = 2500$ кг; ♦ скорость подъема $V = 0,2$ м/с; ♦ высота подъема $H = 8$ м; ♦ режим нагружения L2 (умеренный); ♦ группа классификации механизма M4; ♦ число зубьев шестерни $z_1 = 27$.	Металлургические подъемно-транспортные машины																																								
Владеть	Ведения статистики технического состояния технологического оборудования с целью прогнозирования текущих ремонтов.	Спроектировать тележку мостового крана общего назначения по следующим данным: <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>$Q = 20$</td> <td>$H = 12$</td> <td>$V_r = 10$</td> <td>$V_n = 70$</td> <td>Р.Р. – М 5</td> </tr> <tr> <td>$Q = 20$</td> <td>$H = 10$</td> <td>$V_r = 10$</td> <td>$V_n = 70$</td> <td>Р.Р. – М 6</td> </tr> <tr> <td>$Q = 16$</td> <td>$H = 20$</td> <td>$V_r = 8$</td> <td>$V_n = 40$</td> <td>Р.Р. – М 3</td> </tr> <tr> <td>$Q = 32$</td> <td>$H = 5$</td> <td>$V_r = 14$</td> <td>$V_n = 70$</td> <td>Р.Р. – М 6</td> </tr> <tr> <td>$Q = 50$</td> <td>$H = 16$</td> <td>$V_r = 5$</td> <td>$V_n = 30$</td> <td>Р.Р. – М 5</td> </tr> <tr> <td>$Q = 10$</td> <td>$H = 5$</td> <td>$V_r = 6$</td> <td>$V_n = 90$</td> <td>Р.Р. – М 5</td> </tr> <tr> <td>$Q = 5$</td> <td>$H = 20$</td> <td>$V_r = 14$</td> <td>$V_n = 30$</td> <td>Р.Р. – М 5</td> </tr> <tr> <td>$Q = 5$</td> <td>$H = 12$</td> <td>$V_r = 20$</td> <td>$V_n = 90$</td> <td>Р.Р. – М 3</td> </tr> </table>	$Q = 20$	$H = 12$	$V_r = 10$	$V_n = 70$	Р.Р. – М 5	$Q = 20$	$H = 10$	$V_r = 10$	$V_n = 70$	Р.Р. – М 6	$Q = 16$	$H = 20$	$V_r = 8$	$V_n = 40$	Р.Р. – М 3	$Q = 32$	$H = 5$	$V_r = 14$	$V_n = 70$	Р.Р. – М 6	$Q = 50$	$H = 16$	$V_r = 5$	$V_n = 30$	Р.Р. – М 5	$Q = 10$	$H = 5$	$V_r = 6$	$V_n = 90$	Р.Р. – М 5	$Q = 5$	$H = 20$	$V_r = 14$	$V_n = 30$	Р.Р. – М 5	$Q = 5$	$H = 12$	$V_r = 20$	$V_n = 90$	Р.Р. – М 3	
$Q = 20$	$H = 12$	$V_r = 10$	$V_n = 70$	Р.Р. – М 5																																							
$Q = 20$	$H = 10$	$V_r = 10$	$V_n = 70$	Р.Р. – М 6																																							
$Q = 16$	$H = 20$	$V_r = 8$	$V_n = 40$	Р.Р. – М 3																																							
$Q = 32$	$H = 5$	$V_r = 14$	$V_n = 70$	Р.Р. – М 6																																							
$Q = 50$	$H = 16$	$V_r = 5$	$V_n = 30$	Р.Р. – М 5																																							
$Q = 10$	$H = 5$	$V_r = 6$	$V_n = 90$	Р.Р. – М 5																																							
$Q = 5$	$H = 20$	$V_r = 14$	$V_n = 30$	Р.Р. – М 5																																							
$Q = 5$	$H = 12$	$V_r = 20$	$V_n = 90$	Р.Р. – М 3																																							
Знать	- методику оценки технического состояния фрикционных сопряжений технологического оборудования - алгоритм расчета остаточного ресурса элементов трибосопряжений технологического оборудования	<i>Вопросы для подготовки к экзамену:</i> 1. Методика аналитической оценки ресурса элементов трибосопряжений на моделировании фрикционного взаимодействия с использованием структурно-энергетического подхода. 2. Алгоритм расчета показателей износостойкости и ресурса элементов технологического оборудования. 3. Показатели износостойкости элементов трибосопряжений. 4. Виды изнашивания. 5. Предварительное смещение. 6. Подходы к оценке показателей износостойкости. 7. Концептуальный подход к моделированию процесса изнашивания. 8. Способы повышения износостойкости материалов элементов трибосопряжений.	Основы теории трения и изнашивания																																								

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		9. Способы повышения ресурса узлов трения. 10. Способы поверхностного пластического деформирования для повышения долговечности узлов трения.	
Уметь	- применять методику оценки технического состояния фрикционных сопряжений технологического оборудования - применять алгоритм расчета остаточного ресурса элементов трибосопряжений технологического оборудования	<i>Перечень заданий для практических занятий (пример):</i> 7. Расчет остаточного ресурса трибосопряжения в заданных условиях эксплуатации. 8. Подобрать смазочный материал для продления остаточного ресурса трибосопряжения. 9. Оценка проектного ресурса прокатных валков по критерию износостойкости. 10. Расчет показателей износостойкости подшипника скольжения.	
Владеть	- навыками применения методики оценки технического состояния фрикционных сопряжений технологического оборудования - навыками применения алгоритма расчета остаточного ресурса элементов трибосопряжений технологического оборудования	<i>Примеры заданий на решение задач из профессиональной области и темы для курсового проектирования:</i> 1. Оценка остаточного ресурса подшипника скольжения опорного ролика пластинчатого питателя ПП-3200. 2. Расчет показателей износостойкости и ресурса роликов отводящего рольганга стана 2000 г/н ЛПЦ-10 ПАО «ММК». 3. Оценка среднего ресурса по критерию износостойкости элементов подшипника качения №305 редуктора 1Ц2У-160 привода ленточного конвейера. 4. Расчет показателей износостойкости планок скольжения механизма установки подушек прокатных валков стана 2000 х/н ЛПЦ-11 ПАО «ММК». 5. Разработка модели изнашивания опорных валков стана 2000 г/н ЛПЦ-10 ПАО «ММК». 6. Оценка среднего ресурса зубчатой муфты по критерию износостойкости контактных поверхностей зубьев. 7. Расчет показателей износостойкости стандартной пары трения «ролик-колодка». 8. Проектная оценка среднего ресурса червячной передачи по критерию износостойкости. 9. Оценка остаточного ресурса вкладышей скольжения универсального шпинделя привода рабочих валков клетки №7 стана 2000 г/н ПАО «ММК». 10. Расчет показателей износостойкости роликов подводящего рольганга.	
Знать	- основные определения и понятия; - основные требования и правила проверки технического состояния; - методы восстановления деталей и узлов металлургических машин; - методы технического обслуживания, восстановления и ремонта деталей и узлов металлургических машин	1. История развития теории и практики восстановления и упрочнения быстроизнашивающихся деталей оборудования Объекты профессиональной деятельности в рамках выбранной специальности. 2. Износ деталей оборудования. Условия работы и характер износа деталей оборудования и технологического инструмента. Виды изнашивания Взаимосвязь изучаемых дисциплин с задачами профессиональной деятельности. 3. Классификация и сущность способов восстановления и упрочнения рабочих поверхностей. Их назначение и области применения. Выбор состава и свойств упрочняющих покрытий Основные технологические переделы черной металлургии. 4. Современные наплавочные материалы. Износостойкие материалы. Выбор сплавов для восстановления и упрочнения. Материалы для восстановительной и износостойкой наплавки. Коррозионно-стойкие наплавочные материалы. Характеристика, свойства и области применения. Расчет составов порошковых проволок. Критические технологии. 5. Теоретические основы наплавки. Основной металл. Свариваемость основного металла. Погонная энергия и скорость охлаждения. Режимы наплавки. Доля основного металла в металле наплавки. Термообработка после наплавки Технологические машины и оборудование металлургического производства.	Восстановление и упрочнение деталей машин

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>6. Общая характеристика технологии напыления. Способы напыления, их сущность. Напыляемые материалы. Прочность сцепления покрытия с основным материалом и между собой. Плотность покрытия. Термообработка после нанесения покрытия.</p> <p>7. Технология восстановления и упрочнения деталей металлургического оборудования наплавкой и напылением Организация научной работы студентов.</p> <p>8. Упрочнение деталей машин поверхностным пластическим деформированием. Обработка рабочих поверхностей методами поверхностного пластического деформирования. Формирование упрочненного слоя деталей методом поверхностного пластического деформирования (ППД). Остаточные напряжения и связь состояния поверхности с эксплуатационными свойствами деталей.</p> <p>9. Технологии, оборудование и применение ППД. Другие методы и способы повышения стойкости детали и их восстановления (Обкатывание, выглаживание, УЗ-обработка, чеканка, упрочнение проволочным инструментом, обработка дробью и др.). Дефекты наплавки и напыления. Причины образования и методы их обнаружения.</p>	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - корректно выражать и аргументировано обосновывать положения предметной области знания; - обсуждать способы эффективного решения по текущему ремонту машин, восстановлению деталей и узлов металлургических машин распознавать эффективное решение от неэффективного; - распознавать эффективное решение от неэффективного . 	<ol style="list-style-type: none"> 1. История развития теории и практики восстановления и упрочнения быстроизнашивающихся деталей оборудования Объекты профессиональной деятельности в рамках выбранной специальности. 2. Износ деталей оборудования. Условия работы и характер износа деталей оборудования и технологического инструмента. Виды изнашивания Взаимосвязь изучаемых дисциплин с задачами профессиональной деятельности. 3. Классификация и сущность способов восстановления и упрочнения рабочих поверхностей. Их назначение и области применения. Выбор состава и свойств упрочняющих покрытий Основные технологические передель черной металлургии. 4. Современные наплавочные материалы. Износостойкие материалы. Выбор сплавов для восстановления и упрочнения. Материалы для восстановительной и износостойкой наплавки. Коррозионно-стойкие наплавочные материалы. Характеристика, свойства и области применения. Расчет составов порошковых проволок.Критические технологии. 5. Теоретические основы наплавки. Основной металл. Свариваемость основного металла. Погонная энергия и скорость охлаждения. Режимы наплавки. Доля основного металла в металле наплавки. Термообработка после наплавкиТехнологические машины и оборудование металлургического производства. 6. Общая характеристика технологии напыления. Способы напыления, их сущность. Напыляемые материалы. Прочность сцепления покрытия с основным материалом и между собой. Плотность покрытия. Термообработка после нанесения покрытия. 7. Технология восстановления и упрочнения деталей металлургического оборудования наплавкой и напылением Организация научной работы студентов. 8. Упрочнение деталей машин поверхностным пластическим деформированием. Обработка рабочих поверхностей методами поверхностного пластического деформирования. Формирование упрочненного слоя деталей методом поверхностного пластического деформирования (ППД). Остаточные напряжения и связь состояния поверхности с эксплуатационными свойствами деталей. 9. Технологии, оборудование и применение ППД. Другие методы и способы повышения стойкости детали и их восстановления (Обкатывание, выглаживание, УЗ-обработка, чеканка, упрочнение проволочным инструментом, обработка дробью и др.). Дефекты наплавки и напыления. Причины образования и методы их обнаружения. 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - профессиональным языком предметной области знания; - способами демонстрации умения 	<ol style="list-style-type: none"> 1. История развития теории и практики восстановления и упрочнения быстроизнашивающихся деталей оборудования Объекты профессиональной деятельности в рамках выбранной специальности. 2. Износ деталей оборудования. Условия работы и характер износа деталей оборудования и технологи- 	

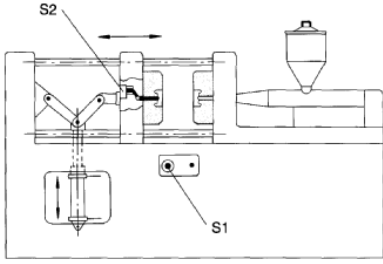
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>анализировать ситуацию; - способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов.</p>	<p>ческого инструмента. Виды изнашивания Взаимосвязь изучаемых дисциплин с задачами профессиональной деятельности. 3. Классификация и сущность способов восстановления и упрочнения рабочих поверхностей. Их назначение и области применения. Выбор состава и свойств упрочняющих покрытий Основные технологические передель черной металлургии. 4. Современные наплавочные материалы. Износостойкие материалы. Выбор сплавов для восстановления и упрочнения. Материалы для восстановительной и износостойкой наплавки. Коррозионно-стойкие наплавочные материалы. Характеристика, свойства и области применения. Расчет составов порошковых проволок.Критические технологии. 5. Теоретические основы наплавки. Основной металл. Свариваемость основного металла. Погонная энергия и скорость охлаждения. Режимы наплавки. Доля основного металла в металле наплавки. Термообработка после наплавкиТехнологические машины и оборудование металлургического производства. 6. Общая характеристика технологии напыления. Способы напыления, их сущность. Напыляемые материалы. Прочность сцепления покрытия с основным материалом и между собой. Плотность покрытия. Термообработка после нанесения покрытия. 7. Технология восстановления и упрочнения деталей металлургического оборудования наплавкой и напылением Организация научной работы студентов. 8. Упрочнение деталей машин поверхностным пластическим деформированием. Обработка рабочих поверхностей методами поверхностного пластического деформирования. Формирование упрочненного слоя деталей методом поверхностного пластического деформирования (ППД). Остаточные напряжения и связь состояния поверхности с эксплуатационными свойствами деталей. 9. Технологии, оборудование и применение ППД. Другие методы и способы повышения стойкости детали и их восстановления (Обкатывание, выглаживание, УЗ-обработка, чеканка, упрочнение проводочным инструментом, обработка дробью и др.). Дефекты наплавки и напыления. Причины образования и методы их обнаружения.</p>	
Знать	<p>- основные определения и понятия; - основные требования и правила проверки технического состояния; - методы восстановления деталей и узлов металлургических машин; - методы технического обслуживания, восстановления и ремонта деталей и узлов металлургических машин</p>	<p>1. История развития теории и практики восстановления и упрочнения быстроизнашивающихся деталей оборудования Объекты профессиональной деятельности в рамках выбранной специальности. 2. Износ деталей оборудования. Условия работы и характер износа деталей оборудования и технологического инструмента. Виды изнашивания Взаимосвязь изучаемых дисциплин с задачами профессиональной деятельности. 3. Классификация и сущность способов восстановления и упрочнения рабочих поверхностей. Их назначение и области применения. Выбор состава и свойств упрочняющих покрытий Основные технологические передель черной металлургии. 4. Современные наплавочные материалы. Износостойкие материалы. Выбор сплавов для восстановления и упрочнения. Материалы для восстановительной и износостойкой наплавки. Коррозионно-стойкие наплавочные материалы. Характеристика, свойства и области применения. Расчет составов порошковых проволок.Критические технологии. 5. Теоретические основы наплавки. Основной металл. Свариваемость основного металла. Погонная энергия и скорость охлаждения. Режимы наплавки. Доля основного металла в металле наплавки. Термообработка после наплавкиТехнологические машины и оборудование металлургического производства. 6. Общая характеристика технологии напыления. Способы напыления, их сущность. Напыляемые материалы. Прочность сцепления покрытия с основным материалом и между собой. Плотность покрытия. Термообработка после нанесения покрытия.</p>	Восстановление и упрочнение валков и деталей прокатных станов

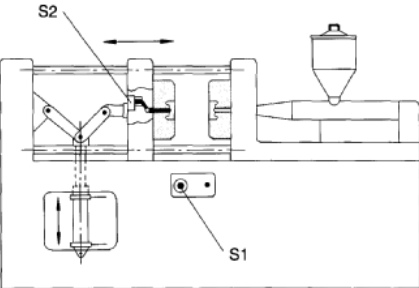
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>7. Технология восстановления и упрочнения деталей металлургического оборудования наплавкой и напылением Организация научной работы студентов.</p> <p>8. Упрочнение деталей машин поверхностным пластическим деформированием. Обработка рабочих поверхностей методами поверхностного пластического деформирования. Формирование упрочненного слоя деталей методом поверхностного пластического деформирования (ППД). Остаточные напряжения и связь состояния поверхности с эксплуатационными свойствами деталей.</p> <p>9. Технологии, оборудование и применение ППД. Другие методы и способы повышения стойкости детали и их восстановления (Обкатывание, выглаживание, УЗ-обработка, чеканка, упрочнение проволочным инструментом, обработка дробью и др.). Дефекты наплавки и напыления. Причины образования и методы их обнаружения</p>	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - корректно выражать и аргументировано обосновывать положения предметной области знания; - обсуждать способы эффективного решения по текущему ремонту машин, восстановлению деталей и узлов металлургических машин распознавать эффективное решение от неэффективного; - распознавать эффективное решение от неэффективного . 	<ol style="list-style-type: none"> 1. История развития теории и практики восстановления и упрочнения быстроизнашивающихся деталей оборудования Объекты профессиональной деятельности в рамках выбранной специальности. 2. Износ деталей оборудования. Условия работы и характер износа деталей оборудования и технологического инструмента. Виды изнашивания Взаимосвязь изучаемых дисциплин с задачами профессиональной деятельности. 3. Классификация и сущность способов восстановления и упрочнения рабочих поверхностей. Их назначение и области применения. Выбор состава и свойств упрочняющих покрытий Основные технологические передель черной металлургии. 4. Современные наплавочные материалы. Износостойкие материалы. Выбор сплавов для восстановления и упрочнения. Материалы для восстановительной и износостойкой наплавки. Коррозионно-стойкие наплавочные материалы. Характеристика, свойства и области применения. Расчет составов порошковых проволок.Критические технологии. 5. Теоретические основы наплавки. Основной металл. Свариваемость основного металла. Погонная энергия и скорость охлаждения. Режимы наплавки. Доля основного металла в металле наплавки. Термообработка после наплавкиТехнологические машины и оборудование металлургического производства. 6. Общая характеристика технологии напыления. Способы напыления, их сущность. Напыляемые материалы. Прочность сцепления покрытия с основным материалом и между собой. Плотность покрытия. Термообработка после нанесения покрытия. 7. Технология восстановления и упрочнения деталей металлургического оборудования наплавкой и напылением Организация научной работы студентов. 8. Упрочнение деталей машин поверхностным пластическим деформированием. Обработка рабочих поверхностей методами поверхностного пластического деформирования. Формирование упрочненного слоя деталей методом поверхностного пластического деформирования (ППД). Остаточные напряжения и связь состояния поверхности с эксплуатационными свойствами деталей. 9. Технологии, оборудование и применение ППД. Другие методы и способы повышения стойкости детали и их восстановления (Обкатывание, выглаживание, УЗ-обработка, чеканка, упрочнение проволочным инструментом, обработка дробью и др.). Дефекты наплавки и напыления. Причины образования и методы их обнаружения 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - профессиональным языком предметной области знания; - способами демонстрации умения анализировать ситуацию; - способами оценивания значимости и практической пригодности получен- 	<ol style="list-style-type: none"> 1. История развития теории и практики восстановления и упрочнения быстроизнашивающихся деталей оборудования Объекты профессиональной деятельности в рамках выбранной специальности. 2. Износ деталей оборудования. Условия работы и характер износа деталей оборудования и технологического инструмента. Виды изнашивания Взаимосвязь изучаемых дисциплин с задачами профессиональной деятельности. 3. Классификация и сущность способов восстановления и упрочнения рабочих поверхностей. Их на- 	

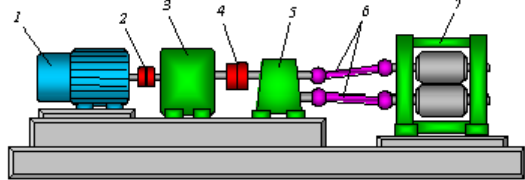
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ных результатов.	<p>значение и области применения. Выбор состава и свойств упрочняющих покрытий Основные технологические передельды черной металлургии.</p> <p>4. Современные наплавочные материалы. Износостойкие материалы. Выбор сплавов для восстановления и упрочнения. Материалы для восстановительной и износостойкой наплавки. Коррозионно-стойкие наплавочные материалы. Характеристика, свойства и области применения. Расчет составов порошковых проволок.Критические технологии.</p> <p>5. Теоретические основы наплавки. Основной металл. Свариваемость основного металла. Погонная энергия и скорость охлаждения. Режимы наплавки. Доля основного металла в металле наплавки. Термообработка после наплавкиТехнологические машины и оборудование металлургического производства.</p> <p>6. Общая характеристика технологии напыления. Способы напыления, их сущность. Напыляемые материалы. Прочность сцепления покрытия с основным материалом и между собой. Плотность покрытия. Термообработка после нанесения покрытия.</p> <p>7. Технология восстановления и упрочнения деталей металлургического оборудования наплавкой и напылением Организация научной работы студентов.</p> <p>8. Упрочнение деталей машин поверхностным пластическим деформированием. Обработка рабочих поверхностей методами поверхностного пластического деформирования. Формирование упрочненного слоя деталей методом поверхностного пластического деформирования (ППД). Остаточные напряжения и связь состояния поверхности с эксплуатационными свойствами деталей.</p> <p>9. Технологии, оборудование и применение ППД. Другие методы и способы повышения стойкости детали и их восстановления (Обкатывание, выглаживание, УЗ-обработка, чеканка, упрочнение проводочным инструментом, обработка дробью и др.). Дефекты наплавки и напыления. Причины образования и методы их обнаружения</p>	
Знать	Методологию постановки и решения краевых задач теории надежности технических объектов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основные термины и определения технической диагностики 2. Основные понятия теории надежности технических объектов 3. Общая концепция прогнозирования параметрической надежности технических объектов 4. Основные этапы (методология) проектной оценки надежности деталей машин. 5. Методика оценки надежности деталей машин по статическим критериям прочности. 6. Объяснить, почему при статическом подходе ресурс нагруженных элементов четко не определен. 7. Кинетическая концепция разрушения твердых тел и физический смысл разрушения структуры материалов. 8. Основное кинетическое уравнение повреждаемости деталей машин. 9. Методика оценки надежности деталей машин по кинетическим критериям прочности. 10. Термодинамическое условие разрушения нагруженных деталей машин. 	Основы диагностики и надежности деталей машин
Уметь	Применять методологию постановки и решения краевых задач теории надежности технических объектов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Методика расчета запаса работоспособности и ресурса стержня, подверженному статическому растяжению. 2. Методика расчета запаса работоспособности и ресурса стержня, подверженному статическому сдвигу. 3. Методика расчета запаса работоспособности и ресурса стержня, подверженному статическому изгибу. 4. Методика расчета запаса работоспособности и ресурса стержня, подверженному статическому кручению. 5. Методика расчета запаса работоспособности и ресурса стержня, подверженному статическому сложному нагружению. 	

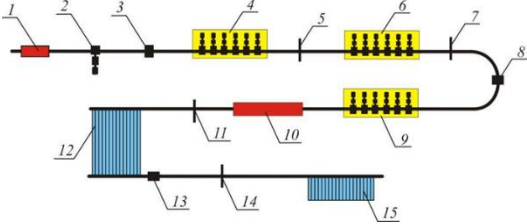
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<ol style="list-style-type: none"> 6. Методика расчета запаса работоспособности и ресурса стержня, подверженному циклическому растяжению - сжатию. 7. Методика расчета запаса работоспособности и ресурса стержня, подверженному циклическому изгибу. 8. Методика расчета запаса работоспособности и ресурса стержня, подверженному циклическому кручению. 9. Методика расчета запаса работоспособности и ресурса стержня, подверженному циклическому сдвигу 10. Методика расчета запаса работоспособности и ресурса стержня, подверженному циклическому сложному нагружению. 	
Владеть	Навыками применения методологии постановки и решения краевых задач теории надежности технических объектов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Пример расчета запаса работоспособности и ресурса стержня, подверженному статическому растяжению. 2. Пример расчета запаса работоспособности и ресурса стержня, подверженному статическому сдвигу. 3. Пример расчета запаса работоспособности и ресурса стержня, подверженному статическому изгибу. 4. Пример расчета запаса работоспособности и ресурса стержня, подверженному статическому кручению. 5. Пример расчета запаса работоспособности и ресурса стержня, подверженному статическому сложному нагружению. 6. Пример расчета запаса работоспособности и ресурса стержня, подверженному циклическому растяжению - сжатию. 7. Пример расчета запаса работоспособности и ресурса стержня, подверженному циклическому изгибу. 8. Пример расчета запаса работоспособности и ресурса стержня, подверженному циклическому кручению. 9. Пример расчета запаса работоспособности и ресурса стержня, подверженному циклическому сдвигу 10. Пример расчета запаса работоспособности и ресурса стержня, подверженному циклическому сложному нагружению. 	
Знать	Методологию постановки и решения краевых задач теории надежности технических объектов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основные термины и определения технической диагностики и надежности трибосистем 2. Основные термины и определения трибологии 3. Основные понятия трибологии и параметры оценки технического состояния узлов трения 4. Общая схема формирования отказов узлов трения 5. Основные этапы методологии проектной оценки безотказности и долговечности узлов трения 6. Методика проектного расчета долговечности нагруженных деталей и узлов трения по критериям износостойкости 7. Методы повышения износостойкости и долговечности трибосопряжений 8. Методика детерминистического определения показателей надежности стационарных трибосопряжений 9. Основное уравнение изнашивания трибоэлементов в стационарных условиях трения 10. Методика проектной оценки ресурса трибосопряжений и методы повышения производительности машин. 	Основы прогнозирования надежности трибосопряжений

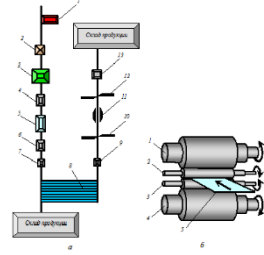
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Уметь	Применять методологию постановки и решения краевых задач теории надежности технических объектов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Методика расчета показателей надежности стандартных пар трения (прямая пара) 2. Методика расчета показателей надежности стандартных пар трения (обратная пара) 3. Методика расчета показателей надежности подшипников скольжения (прямая пара) 4. Методика расчета показателей надежности подшипников скольжения (обратная пара) 5. Методика расчета показателей надежности универсальных шпинделей по критерию износоустойчивости вкладышей 6. Методика расчета показателей надежности герметизирующих устройств 7. Методика расчета показателей надежности направляющих втулок исполнительных гидроцилиндров 8. Методика расчета показателей надежности опорных втулок золотниковых гидрораспределителей 9. Методика расчета коэффициента трения в стационарных условиях 10. Методика расчета равновесной шероховатости в подшипниках скольжения 	
Владеть	Навыками применения методологии постановки и решения краевых задач теории надежности технических объектов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Пример расчета показателей надежности стандартных пар трения (прямая пара) 2. Пример расчета показателей надежности стандартных пар трения (обратная пара) 3. Пример расчета показателей надежности подшипников скольжения (прямая пара) 4. Пример расчета показателей надежности подшипников скольжения (обратная пара) 5. Пример расчета показателей надежности универсальных шпинделей по критерию износоустойчивости вкладышей 6. Пример расчета показателей надежности герметизирующих устройств 7. Пример расчета показателей надежности направляющих втулок исполнительных гидроцилиндров 8. Пример расчета показателей надежности опорных втулок золотниковых гидрораспределителей 9. Пример расчета коэффициента трения в стационарных условиях 10. Пример расчета равновесной шероховатости в подшипниках скольжения 	
Знать	<p>- методы организации профилактического осмотра в области гидравлического оборудования металлургических заводов;</p> <p>- методы проверки технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования гидравлического оборудования;</p> <p>- методы текущего ремонта технологических машин и оборудования гидравлического оборудования; методы организации профилактического осмотра в области гидравлического оборудования металлургических заводов.</p>	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация гидроприводов. 2. Достоинства и недостатки гидропривода. 3. Условные обозначения в гидроприводах. 4. Структура гидропривода. 	Гидравлическое оборудование металлургического производства
Уметь	- самостоятельно организовывать профилактический осмотр в области гидравлического оборудования металлургических заводов;	<p>Практическое задание</p> <p><i>Составить принципиальную гидравлическую схему по заданию:</i></p> <p>При литье под давлением в закрытой литейной форме развивается очень высокое давление. От замыкания двух полуформ одна из них (подвижная) оборудуется коленчатым рычажным механизмом.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>- применять методы текущего ремонта технологических машин и оборудования гидравлического оборудования металлургических заводов. Самостоятельно организовывать профилактический осмотр в области гидравлического оборудования металлургических заводов;</p> <p>- применять методы проверки технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования гидравлического оборудования металлургических заводов.</p>	<p>Привод этого механизма осуществляется цилиндром двухстороннего действия.</p> <p>Если в литейной форме нет детали, то при длительном воздействии на кнопку с ручным управлением S1 форма закрывается. Если форма закрыта, автоматически осуществляется процесс литья под давлением. Отлитая деталь воздействует на конечный выключатель S2 и литейная форма открывается. Только если деталь будет вынута из формы, можно начинать новый цикл.</p> <p>Сигналы, идущие от датчиков: «Кнопка вкл» (S1) и "Отливаемая деталь есть в наличии" (S2) – соответствуют входным сигналам по условию задания.</p> 	
Владеть	<p>-навыками самостоятельной организации профилактического осмотра в области гидравлического оборудования металлургических заводов;</p> <p>- навыками текущего ремонта технологических машин и оборудования гидравлического оборудования металлургических заводов;</p> <p>- навыками проверки технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования гидравлического оборудования металлургических заводов.</p>	<p>Примерные задания на практических занятиях</p> <p>Разработка схем гидравлического привода металлургической машины</p> <p>Расчет систем гидравлического привода металлургической машины</p>	
Знать	<p>- методы организации профилактического осмотра в области гидравлического оборудования металлургических заводов;</p> <p>- методы проверки технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования гидравлического оборудования;</p> <p>- методы текущего ремонта технологических машин и оборудования гидравлического оборудования; методы организации профилактического осмотра в области гидравлического оборудования</p>	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Классификация гидроприводов. 6. Достоинства и недостатки гидропривода. 7. Условные обозначения в гидроприводах. 8. Структура гидропривода. 	Гидропривод и гидро-, пневмоавтоматика металлургического производства

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	металлургических заводов.		
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно организовывать профилактический осмотр в области гидравлического оборудования металлургических заводов; - применять методы текущего ремонта технологических машин и оборудования гидравлического оборудования металлургических заводов. Самостоятельно организовывать профилактический осмотр в области гидравлического оборудования металлургических заводов; - применять методы проверки технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования гидравлического оборудования металлургических заводов. 	<p>Практическое задание <i>Составить принципиальную гидравлическую схему по заданию:</i> При литье под давлением в закрытой литейной форме развивается очень высокое давление. От замыкания двух полуформ одна из них (подвижная) оборудуется коленчатым рычажным механизмом. Привод этого механизма осуществляется цилиндром двухстороннего действия.</p> <p>Если в литейной форме нет детали, то при длительном воздействии на кнопку с ручным управлением S1 форма закрывается. Если форма закрыта, автоматически осуществляется процесс литья под давлением. Отлитая деталь воздействует на конечный выключатель S2 и литейная форма открывается. Только если деталь будет вынута из формы, можно начинать новый цикл. Сигналы, идущие от датчиков: «Кнопка вкл» (S1) и «Отливаемая деталь есть в наличии» (S2) – соответствуют входным сигналам по условию задания.</p> 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> -навыками самостоятельной организации профилактического осмотра в области гидравлического оборудования металлургических заводов; - навыками текущего ремонта технологических машин и оборудования гидравлического оборудования металлургических заводов; - навыками проверки технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования гидравлического оборудования металлургических заводов. 	<p>Примерные задания на практических занятиях Разработка схем гидравлического привода металлургической машины Расчет систем гидравлического привода металлургической машины</p>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - Основы компоновки линий технологического оборудования - Конструкции, назначение, устройство и условия работы технологических машин и оборудования - Основные методы при оценке технического состояния и остаточ- 	<p>Знать технологическую линию основного технологического оборудования, конструкцию оборудования расположенного в месте прохождения практики, условия его работы.</p>	<p>Учебная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности</p>

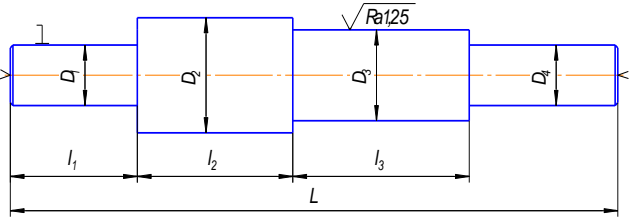
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ного ресурса технологического оборудования	 <p>Одноклетевой прокатный стан: 1 — электродвигатель; 2 — муфта моторная; 3 — редуктор; 4 — муфта коренная; 5 — шестеренная клеть; 6 — шпиндель; 7 — рабочая клеть</p> <p>Различают основное и вспомогательное оборудование прокатного стана. Основное оборудование прокатного стана предназначено для выполнения главной операции — деформации металла между вращающимися валками. Вспомогательное оборудование составляют машины и агрегаты для выполнения вспомогательных операций, таких как нагрев, транспортировка исходного материала к рабочей клетке, кантовка, уборка материала после прокатки, резка на мерные длины, охлаждение, правка, смазывание в бунты или рулоны, отделка, термическая обработка, маркировка и клеймение, упаковка, подача на склад готовой продукции.</p> <p>Линия, по которой располагают основное оборудование, называется главной линией прокатного стана. В случае с одноклетевым станом, главная линия — одна рабочая клетка с приводом прокатных валков. Главную линию многоклетьевого стана образуют несколько рабочих клеток, которые располагаются в одну линию, параллельно друг другу или в шахматном порядке.</p> <p>По расположению рабочих клеток различают последовательные, непрерывные и полунепрерывные многоклетьевые станы. Последовательный стан отличает поочередная прокатка полосы в его рабочих клетках. Непрерывный стан — стан, в котором полоса прокатывается одновременно во всех его клетках. Клетки располагаются одна за другой, обеспечивая высокую производительность стана. Полунепрерывный стан состоит из непрерывных и последовательных групп клеток.</p>	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - Применять знания в профессиональной деятельности. - Осуществлять сбор и обработку информации о техническом состоянии технологического оборудования - Корректно выражать и аргументированно обосновывать принимаемые решения по результатам анализа оценки технического состояния технологического оборудования 	<p>В процессе практики необходимо произвести сбор соответствующей информации для написания отчета по практике, произвести ее обработку и обосновать решение, принятое для исследования.</p>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - Оценки технического состояния технологического оборудования - Анализа оценки технического состояния технологического оборудования - Ведения статистики технического состояния технологического оборудования с целью прогнозирования текущих ремонтов. 	<p>Необходимо разобраться, как произвести оценку, технического состояния технологического оборудования. Так же, уметь анализировать технические данные, полученные на практике, для составления статистики состояния оборудования и прогнозирования ремонтов.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - Основы компоновки линий технологического оборудования - Конструкции, назначение, устройство и условия работы технологических машин и оборудования - Основные методы при оценке технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования 	<p>Знать технологическую линию основного технологического оборудования, конструкцию оборудования расположенного в месте прохождения практики, условия его работы.</p>  <p>Мелкосортный стан 280: 1 — нагревательная печь; 2 — окалиноломатель; 3 — гидросбив; 4, 6, 9 — черновая, промежуточная и чистовая группы клетей; 5, 7 — летучие ножницы; 8 — петлеобразователь; 10 — линия термоупрочнения; 11 — делительные ножницы; 12 — холодильник; 13 — пакетировщик; 14 — ножницы холодной резки; 15 — участок взвешивания и обвязки</p> <p>Передача заготовок от МНЛЗ к прокатному стану с помощью портального перекладчика обеспечивает возможность как горячего, так и холодного похода заготовки в нагревательную печь.</p> <p>Черновая группа состоит из шести клетей — трех вертикального и трех горизонтального типа (двух клетей 560 и четырех 450). Промежуточная группа клетей включает шесть горизонтальных клетей 380, а чистовая группа клетей — шесть горизонтальных клетей 280.</p>	Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - Применять знания в профессиональной деятельности. - Осуществлять сбор и обработку информации о техническом состоянии технологического оборудования - Корректно выражать и аргументированно обосновывать принимаемые решения по результатам анализа оценки технического состояния технологического оборудования 	<p>В процессе практики необходимо произвести сбор соответствующей информации для написания отчета по практике, произвести ее обработку и обосновать решение, принятое для исследования в соответствии с заданием руководителя.</p>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - Оценки технического состояния технологического оборудования - Анализа оценки технического состояния технологического оборудования - Ведения статистики технического состояния технологического оборудования с целью прогнозирования текущих ремонтов. 	<p>Необходимо разбираться, как произвести оценку, технического состояния технологического оборудования. Так же, уметь анализировать технические данные, полученные на практике, для составления статистики состояния оборудования и прогнозирования ремонтов.</p>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - Основы компоновки линий технологического оборудования 	<p>Знать технологическую линию основного технологического оборудования, конструкцию оборудования расположенного в месте прохождения практики, условия его работы.</p>	Производственная – преддипломная практика

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<ul style="list-style-type: none"> - Конструкции, назначение, устройство и условия работы технологических машин и оборудования - Основные методы при оценке технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования 	<p>Исследовать Толстолистовые станы, которые предназначены для горячей прокатки листов толщиной 4...50 мм и более и шириной 1000...5000 мм. Основным размером, характеризующим листовые станы, является длина бочки рабочих валков.</p> <p>Исходным металлом для толстолистовых станов являются катаные или литые слябы толщиной 100-500 мм, шириной 1,0-2,4 м, длиной 2,0-5,3 м, массой от 2 до 40 т, а также слитки массой до 60 т. Толстолистовой стан 5000 представлен на рисунке 1.4.</p> <p>В состав оборудования стана 5000 входит полный комплект машин и механизмов: от загрузочных устройств нагревательных печей до уборочных устройств на складе готовой продукции.</p> <p>Одноручевая радиально-криволинейная МНЛЗ производительностью 1 650 тыс. т. в год, расположенная в кислородно-конвертерном цехе ММК, выпускает слябовую заготовку толщиной 190...300 мм и шириной до 2 700 мм для стана 5000.</p> <p>Четыре нагревательные печи общей массой 4,5 тыс. т. нагревают слябы до нужной температуры. Окалиноломатель очищает сляб от окалины. «Сердце» толстолистового стана — уникальная клеть кварто с максимальным усилием прокатки порядка 12 тыс. т мощнейшая в мире. Высота клетки — 17 м, масса — 5850 т.</p>  <p>Толстолистовой стан 5000: а — расположение оборудования (1 — нагревательная печь; 2 — окалиноломатель; 3 — клеть кварто 5000; 4, 6 — правальные машины; 5 — установка ускоренного охлаждения; 7 — клеймовщик; 8 — холодильник; 9 — установка ультразвукового контроля; 10 — торцевые ножницы; 11 — кромкообрезные ножницы; 12 — делительные ножницы; 13 — клеймовщик; б — схема прокатки в клетке кварто (1, 4 — опорные валки; 2, 3 — рабочие валки; 5 — лист)</p>	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - Применять знания в профессиональной деятельности. - Осуществлять сбор и обработку информации о техническом состоянии технологического оборудования - Корректно выражать и аргументированно обосновывать принимаемые решения по результатам анализа оценки технического состояния технологического оборудования 	<p>В процессе практики необходимо произвести сбор соответствующей информации для написания отчета по практике, произвести ее обработку и обосновать решение, принятое для исследования.</p>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - Оценки технического состояния технологического оборудования - Анализа оценки технического со- 	<p>Необходимо разобраться, как произвести оценку, технического состояния технологического оборудования. Так же, уметь анализировать технические данные, полученные на практике, для составления статистики состояния оборудования и прогнозирования ремонтов.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>стояния технологического оборудования</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ведения статистики технического состояния технологического оборудования с целью прогнозирования текущих ремонтов. 		
ПК-14 – умением проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ			
Знать	<p>- определения, понятия и методы профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращения экологических нарушений</p>	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Название, цель, задачи изучения дисциплины. Теоретическая база БЖД. 2. Принципы обеспечения безопасности. Методы и средства обеспечения безопасности. 3. Характеристика нервной системы человека. Зрительный анализатор. Осязание, температурная чувствительность. Обоняние, восприятие вкуса, мышечное чувство. Болевая чувствительность, слуховой анализатор и вибрационная чувствительность. 4. Формы трудовой деятельности. 5. Эргономические основы БЖД. Профессиональная пригодность человека. Причины ошибок и нарушений человека в процессе труда. 6. Микроклимат. Действие параметров микроклимата на человека. Нормирование параметров микроклимата. Нормирование теплового облучения. Способы нормализации микроклимата производственных помещений. Защита от теплового облучения. 7. Производственная среда и условия труда. Тяжесть и напряженность труда 8. Промышленная вибрация. Количественные характеристики вибрации. Действие вибрации на организм человека. Защита от вибрации 9. Производственное освещение. Характеристики освещения. Виды производственного освещения. Нормирование производственного освещения. Устройство и обслуживание систем искусственного освещения. 10. Молниезащита промышленных объектов. 11. Статическое электричество. Средства защиты от статического электричества. 12. Обучение работающих по безопасности труда. 13. Надзор и контроль за соблюдением законодательства о труде. Ответственность за нарушения законодательства о труде. 	Безопасность жизнедеятельности
Уметь	<p>- обсуждать способы эффективного решения в области разработки методов профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращения экологических нарушений</p>	<p>Примерные практические задания:</p> <p>Задание №1 Определите КЕО (%) если освещенность в данной точке помещения составляет 200лк, наружная освещенность - 10000лк.</p> <p>Задание № 2 На сколько классов подразделяются условия труда? А.3 Б.4 В.2 Г.1</p> <p>Задание №3 Итоговый класс (подкласс) условий труда на рабочем месте устанавливают А. по наиболее высокому классу (подклассу) вредности и (или) опасности одного из имеющихся на</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																								
		рабочем месте вредных и (или) опасных факторов Б. по самому низкому классу (подклассу) вредности и (или) опасности одного из имеющихся на рабочем месте вредных и (или) опасных факторов. В. по процентному соотношению Г. по обеспеченности СИЗ																									
Владеть	- основными методами решения задач в области профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращения экологических нарушений; - способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов в профилактике производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращения экологических нарушений	Комплексные задания: Задание №1 1. По каждому фактору установить класс условий труда на рабочем месте по представленным данным: <table border="1" data-bbox="757 539 1706 1050"> <tr> <td>Химическое вещество и его фактическая концентрация, мг/м³</td> <td>Кислота серная 2,4</td> </tr> <tr> <td>Энергозатраты, Вт</td> <td>270</td> </tr> <tr> <td>Температура воздуха, °С</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td>Относительная влажность, %</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>Скорость движения воздуха, м/с</td> <td>0,3</td> </tr> <tr> <td>Шум (эквивалентный уровень звука), дБА</td> <td>75</td> </tr> <tr> <td>Вибрация локальная, эквивалентный скорректированный уровень виброускорения, дБ</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Вибрация общая, эквивалентный скорректированный уровень виброускорения, дБ, ось Z</td> <td>90</td> </tr> <tr> <td>Освещенность, лк / разряд и подразряд зрительной работы (искусственное освещение)</td> <td>100 V6</td> </tr> <tr> <td>Электрические поля промышленной частоты 50 Гц Время, ч / Напряженность, кВ/м</td> <td>8/5</td> </tr> <tr> <td>Масса поднимаемого и перемещаемого груза вручную, кг (Подъем и перемещение тяжести постоянно в течение рабочего дня (смены) (мужчина) (более 2 раз в час)</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>Напряженность трудового процесса (Число производственных объектов одновременного наблюдения, ед)</td> <td>6</td> </tr> </table> Установить общую оценку условий труда с учетом комплексного воздействия вредных и (или) опасных факторов, тяжести и напряженности труда.	Химическое вещество и его фактическая концентрация, мг/м ³	Кислота серная 2,4	Энергозатраты, Вт	270	Температура воздуха, °С	18	Относительная влажность, %	40	Скорость движения воздуха, м/с	0,3	Шум (эквивалентный уровень звука), дБА	75	Вибрация локальная, эквивалентный скорректированный уровень виброускорения, дБ	-	Вибрация общая, эквивалентный скорректированный уровень виброускорения, дБ, ось Z	90	Освещенность, лк / разряд и подразряд зрительной работы (искусственное освещение)	100 V6	Электрические поля промышленной частоты 50 Гц Время, ч / Напряженность, кВ/м	8/5	Масса поднимаемого и перемещаемого груза вручную, кг (Подъем и перемещение тяжести постоянно в течение рабочего дня (смены) (мужчина) (более 2 раз в час)	7	Напряженность трудового процесса (Число производственных объектов одновременного наблюдения, ед)	6	
Химическое вещество и его фактическая концентрация, мг/м ³	Кислота серная 2,4																										
Энергозатраты, Вт	270																										
Температура воздуха, °С	18																										
Относительная влажность, %	40																										
Скорость движения воздуха, м/с	0,3																										
Шум (эквивалентный уровень звука), дБА	75																										
Вибрация локальная, эквивалентный скорректированный уровень виброускорения, дБ	-																										
Вибрация общая, эквивалентный скорректированный уровень виброускорения, дБ, ось Z	90																										
Освещенность, лк / разряд и подразряд зрительной работы (искусственное освещение)	100 V6																										
Электрические поля промышленной частоты 50 Гц Время, ч / Напряженность, кВ/м	8/5																										
Масса поднимаемого и перемещаемого груза вручную, кг (Подъем и перемещение тяжести постоянно в течение рабочего дня (смены) (мужчина) (более 2 раз в час)	7																										
Напряженность трудового процесса (Число производственных объектов одновременного наблюдения, ед)	6																										
Знать	- Мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ	Технику безопасности на производственном объекте	Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности																								
Уметь	- Проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ	Пройти технику безопасности и уметь и следовать ей.																									
Владеть	- Знаниями по проведению меро-	Соблюдать технику безопасности, носить каску, спецодежду, ботинки с закрытым носом для исклю-																									

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																												
	приятый по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ	чения производственного травматизма																																													
ПК-15 – умением выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин																																															
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - виды основных и вспомогательных материалов, применяемых в технологии машиностроения, - закономерности изменения свойств материалов при выполнении операций обработки деталей, - изменение свойств материалов заготовок при применении различных методов обработки деталей 	Контрольные теоретические вопросы: <ol style="list-style-type: none"> 1. Производственный и технологический процессы. 2. Виды заготовок, используемых в машиностроении. 3. Факторы, влияющие на величину припуска. 4. Понятие технологичности конструкции изделия. 5. Формирование свойств деталей в процессе изготовления. 6. Основные этапы проектирования технологического процесса изготовления машины. 7. Виды сборки и порядок проектирования технологии сборки 8. Этапы проектирования технологического процесса изготовления деталей машин. 																																													
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - выбирать основные и вспомогательные материалы при проектировании технологических процессов обработки деталей, - анализировать изменение свойств материалов при выполнении операций обработки деталей, - выбирать методы обработки деталей в соответствии с требованиями к свойствам готовых изделий 	<p>1. Рассчитать припуски и промежуточные размеры по переходам на обработку поверхности D₃. Результаты расчетов внести в таблицу следующей формы.</p> <p style="text-align: center;">Таблица</p> <table border="1" data-bbox="869 815 1704 1066"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Маршрут обработки</th> <th colspan="4">Элементы припуска, мкм</th> <th rowspan="2">Расчет-ный припуск $2Z_{\min}$ мкм</th> <th rowspan="2">Расчет-ный диаметр d_{\min}, мм</th> <th rowspan="2">До-пуск мкм</th> <th colspan="2">Принятые (округленные) размеры по переходам, мм</th> <th colspan="2">Полученные предельные припуски, мкм</th> </tr> <tr> <th>R_z</th> <th>h</th> <th>$\Delta\Sigma$</th> <th>ϵ</th> <th>d_{\max}</th> <th>d_{\min}</th> <th>$2Z_{\max}$</th> <th>$2Z_{\min}$</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> <th>11</th> <th>12</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">  </p> <p style="text-align: center;">Рисунок - Эскиз ступенчатого вала</p>	Маршрут обработки	Элементы припуска, мкм				Расчет-ный припуск $2Z_{\min}$ мкм	Расчет-ный диаметр d_{\min} , мм	До-пуск мкм	Принятые (округленные) размеры по переходам, мм		Полученные предельные припуски, мкм		R_z	h	$\Delta\Sigma$	ϵ	d_{\max}	d_{\min}	$2Z_{\max}$	$2Z_{\min}$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12													Основы технологии машиностроения
Маршрут обработки	Элементы припуска, мкм				Расчет-ный припуск $2Z_{\min}$ мкм	Расчет-ный диаметр d_{\min} , мм	До-пуск мкм				Принятые (округленные) размеры по переходам, мм		Полученные предельные припуски, мкм																																		
	R_z	h	$\Delta\Sigma$	ϵ				d_{\max}	d_{\min}	$2Z_{\max}$	$2Z_{\min}$																																				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																																				

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - навыками выбора основных и вспомогательных материалов при проектировании технологических процессов обработки деталей - навыками анализа изменения свойств материалов при выполнении операций обработки деталей -навыками выбора методов обработки деталей в соответствии с требованиями к свойствам готовых изделий 	<p>1. Сделать анализ исходных данных. Четырехступенчатый вал изготавливают из штамповки 2 класса точности (см. рис.). Токарной операции предшествовала фрезерно-центровальная операция, в результате которой были профрезерованы торцы и зацентрированы отверстия. Базирование заготовки при фрезерно-центровальной операции осуществлялось по поверхностям D_1 и D_4</p>	
Знать	<p>строение важнейших конструкционных материалов; современные методы их получения классификацию, строение и свойства важнейших конструкционных материалов; современные методы их получения и способы повышения качества продукции основные технологические процессы получения продукции и используемое оборудование; влияние режимов технологических процессов на качество изготовления деталей машин</p>	<p>Вопросы для подготовки к экзамену</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сортамент прокатной продукции. 15. Классификация прокатных станов. 16. Классификация рабочих клетей. 17. Очаг деформации, его параметры, их изменение в процессе прокатки. 18. Энергосиловые параметры процесса прокатки. 19. Подготовка исходных материалов к прокатке. 20. Состав, схема расположения оборудования и технологический процесс производства широкополосной стали. 21. Состав, схема расположения оборудования и технологический процесс производства сортовой продукции (стан 450 ОАО «ММК»). 22. Схемы компоновки оборудования, сортамент и технологический процесс производства канатки и проволоки (стан 170 ОАО «ММК»). 23. Непрерывные травильные агрегаты, состав оборудования, технологический процесс. 24. Сортамент продукции цехов холодной прокатки. 25. Состав, схема расположения оборудования и технологический процесс производства холоднокатаных листов и лент. 	Технологические линии и комплексы металлургических цехов
Уметь	<p>выбирать необходимый конструкционный материал на основании условий работы деталей машин для их изготовления, восстановления и механической обработки обоснованно выбирать методы формообразования заготовок и деталей и учитывать влияние этих методов на качество деталей металлургического оборудования разрабатывать технологические процессы получения изделий; применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий</p>	<p>Практические задания</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Проектирование линии производства толстого листа. 2. Проектирование линии производства широкополосной стали. 3. Проектирование линии производства холоднокатаной листовой стали. 	

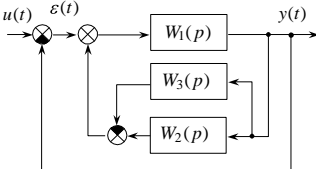
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Владеть	методиками выбора рационального метода получения заготовок методами расчета и обеспечения рациональных технологических процессов изготовления деталей машин опытом применения методики разработки технологических процессов изготовления, ремонта и механической обработки деталей	Задания для курсовой работы 1. Проектирование линии производства агломерата заданной производительности. 2. Проектирование линии производства окатышей заданной производительности. 3. Проектирование линии производства чугуна заданной производительности. 4. Проектирование линии производства кислородно-конвертерной стали заданной производительности. 5. Проектирование линии производства электростали в дуговой печи заданной производительности. 6. Проектирование линии производства сортовой стали определенного сортамента. 7. Проектирование линии производства толстолистовой стали определенного сортамента. 8. Проектирование линии производства широкополосной стали определенного сортамента. 9. Проектирование линии производства холоднокатаной листовой стали определенного состава.	
Знать	строение важнейших конструкционных материалов; современные методы их получения классификацию, строение и свойства важнейших конструкционных материалов; современные методы их получения и способы повышения качества изделий основные технологические процессы получения изделий и используемое оборудование; влияние режимов технологических процессов на качество изготовления деталей машин	Контрольные вопросы для подготовки к экзамену 1. Шихтовые материалы доменной плавки, их характеристика, требования к ним 2. Дробление, измельчение и сортировка, их назначение, характеристика и оборудование. 3. Обогащение железорудного сырья, его сущность, основные виды обогащения. 4. Агломерация железных руд. Шихтовые материалы, их подготовка, сущность процесса. Устройство агломашины. 5. Производство окатышей. Шихтовые материалы, сущность процесса. Устройство обжиговых машин. 6. Сущность доменного производства. Физико-химические процессы, происходящие в доменной печи. Продукты доменной плавки, их характеристика и применение. 7. Устройство доменной печи, принцип их работы. 8. Подача воздушного дутья в доменную печь, его нагрев. Устройство воздухонагревателей. 9. Основные методы повышения производительности (интенсификации) доменных печей, их характеристика. 10. Шихтовые материалы, используемые в сталеплавильных процессах. Их характеристика. 11. Устройство кислородного конвертера, принцип его работы. 12. Сущность и ход процесса производства стали в кислородном конвертере. 13. Устройство дуговой электропечи, принцип ее работы. 14. Технология ведения плавки в дуговой электропечи. Методы интенсификации электросталеплавильного процесса. 15. Непрерывная разливка стали, технология, оборудование. 16. Строение стального слитка, процесс кристаллизации слитка в изложницы. 17. Литейные свойства сплавов – жидкотекучесть, усадка, их характеристика. 18. Модельный комплект для получения отливок в песчаных формах, его характеристика. 19. Формовочные и стержневые смеси, их состав и требования, предъявляемые к ним. 20. Последовательность изготовления литейных форм при ручной формовке, их заливка, охлаждение, выбивка и очистка отливок. 21. Изготовление отливок по выплавляемым моделям, технологическая последовательность, достоинства способа. 22. Сущность способа литья в оболочковые формы, достоинства и недостатки, области применения. 23. Сущность способа литья в кокили, технологические особенности, достоинства и недостатки, области применения. 24. Сущность способа литья под давлением, устройство машин, достоинства и недостатки, области применения.	Технология конструкционных материалов

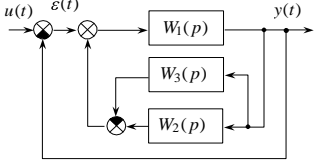
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		25. Сущность процесса изготовления отливок центробежным литьем, устройство машин, достоинства и недостатки, области применения. 26. Сущность обработки металлов давлением, классификация процессов. 27. Влияние обработки давлением на структуру и свойства металла. Сущность процессов упрочнения (наклепа) и рекристаллизации. 28. Сущность процесса прокатки. Устройство прокатного стана. 29. Очаг деформации, его геометрические характеристики. Основной закон прокатки. 30. Виды продукции прокатного производства. Профили сортового проката. Рабочие валки сортовых и листовых станов. 31. Классификация прокатных станов по назначению и по расположению рабочих клетей. 32. Классификация рабочих клетей прокатных станов по числу и расположению валков. 33. Сущность процесса свободнойковки, основные операции, их особенности и назначение, используемое оборудование. 34. Сущность процесса горячей объемной штамповки, достоинства и недостатки, области его применения. Типы штампов. 35. Сущность процессов холодной листовой и объемной штамповки, достоинства и недостатки, рациональные области их применения. Типы штампов. 36. Сущность процесса волочения и области его применения. Типы волочильных станов. 37. Сущность процесса прессования, области его применения. Оборудование, применяемое при прессовании.	
Уметь	выбирать необходимый конструкционный материал на основании условий работы деталей машин для их изготовления, восстановления и механической обработки обоснованно выбирать методы формообразования заготовок и деталей и учитывать влияние этих методов на качество деталей металлургического оборудования разрабатывать технологические процессы получения изделий; применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	Практические и лабораторные работы 1. Классификация и маркировка сталей и чугунов 2. Производство чугуна в доменной печи 3. Производство стали в кислородных конвертерах 4. Производство стали в дуговых электропечах 5. Литниковая система 6. Ручная дуговая сварка штучными электродами 7. Литье и технология изготовления разовой форма 8. Дефекты отливок 9. Обработка деталей на токарных станках 10. Обработка деталей на фрезерных станках	
Владеть	методиками выбора рационального метода получения заготовок методами расчета и обеспечения рациональных технологических процессов изготовления деталей машин опытом применения методики разра-	контрольная работа: 1. Классификация и маркировка сталей и чугунов 2. Производство чугуна в доменной печи 3. Производство стали в кислородных конвертерах 4. Производство стали в дуговых электропечах 5. Сортамент прокатной продукции	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ботки технологических процессов изготовления, ремонта и механической обработки деталей	6. Сварочные материалы 7. Литейные свойства сплавов – жидкотекучесть, усадка, их характеристика. 8. Сущность способа литья в кокили, технологические особенности, достоинства и недостатки, области применения. 9. Сущность и ход процесса производства стали в кислородном конвертере. 10. Технология ведения плавки в дуговой электропечи. Методы интенсификации электроплавильного процесса. 11. Изготовление отливок по выплавляемым моделям, технологическая последовательность, достоинства способа. 12. Состав, схема расположения оборудования и технологический процесс производства сортовой продукции (стан 450 ОАО «ММК») 13. Схемы компоновки оборудования, сортамент и технологический процесс производства катанки и проволоки (стан 170 ОАО «ММК») 14. Непрерывные травильные агрегаты, состав оборудования, технологический процесс. 15. Сортамент продукции цехов холодной прокатки. 16. Состав, схема расположения оборудования и технологический процесс производства холоднокатаных листов и лент.	
Знать	взаимосвязь между развитием общества и уровнем развития техники; направления развития техники и технологий на современном этапе	Перечень теоретических вопросов для подготовки к зачету: 1. Принципы периодизации науки и техники. 2. Основные противоречия и закономерности в развитии науки и техники. 3. Техника во времена античности. Общая характеристика. 4. Философские и натурфилософские идеи средневековья. 5. Важнейшие открытия Средневековья в области науки и техники. 6. Историческая ценность идей и достижений ученых средневековья и эпохи Возрождения в области естественных наук. 7. . Связь революции социальной и революции научной (на примере развития физики в XVI — XVII вв.). 8. . Основные черты, характеризующие науку XVI—XVII вв. 9. Предпосылки возникновения технических наук. 10. Общая характеристика промышленного и технического переворота конца XVIII – начала XIX в. 11. Взаимосвязь науки и техники. Превращение науки в производительную силу. Основные направления научно-технического прогресса.	История техники
Уметь	анализировать уровень развития техники на различных этапах исторического развития общества; аргументировано доказывать достижение определенного уровня развития техники в определенный исторический период развития общества	Перечень тем для презентации — 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	Перечень заданий к семинарам: — Музей истории вычислительной техники (Москва)	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ния научно-технической литературы в области истории техники	<ul style="list-style-type: none"> — Политехнический музей (Москва) — Музей «Интеллектус» (Уфа) 	
Знать	взаимосвязь между развитием общества и уровнем развития техники; направления развития техники и технологий на современном этапе	<p>Перечень теоретических вопросов для подготовки к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 12. Принципы периодизации науки и техники. 13. Основные противоречия и закономерности в развитии науки и техники. 14. Техника во времена античности. Общая характеристика. 15. Философские и натурфилософские идеи средневековья. 16. Важнейшие открытия Средневековья в области науки и техники. 17. Историческая ценность идей и достижений ученых средневековья и эпохи Возрождения в области естественных наук. 18. . Связь революции социальной и революции научной (на примере развития физики в XVI — XVII вв.). 19. . Основные черты, характеризующие науку XVI—XVII вв. 20. Предпосылки возникновения технических наук. 21. Общая характеристика промышленного и технического переворота конца XVIII – начала XIX в. 22. Взаимосвязь науки и техники. Превращение науки в производительную силу. Основные направления научно-технического прогресса. 	Техника в современном производстве
Уметь	анализировать уровень развития техники на различных этапах исторического развития общества; аргументировано доказывать достижение определенного уровня развития техники в определенный исторический период развития общества	<p>Перечень тем для презентации</p> <ul style="list-style-type: none"> — Иоганн Кеплер: биография и основные научные достижения. Роль законов Кеплера в экспериментальном подтверждении теории Коперника. — Механика И. Ньютона. Закон всемирного тяготения. Сущность и история открытия. — М. В. Ломоносов. Биография и направления научных исследований. М. В. Ломоносов и 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. 	Техника в современном производстве
Владеть	практическими навыками самостоятельной разработки и использования научно-технической литературы в области истории техники	<p>Перечень заданий к семинарам:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Музей истории вычислительной техники (Москва) — Политехнический музей (Москва) — Музей «Интеллектус» (Уфа) 	Техника в современном производстве
Знать	Основы прикладной теории механических колебаний и динамики машин с упругими звеньями.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Линейные и нелинейные силы. 2. Свободные колебания. Основные характеристики. 3. Вынужденные колебания. Причины возникновения. 4. Понятие резонанса колебаний. 5. Свободные колебания с вязким демпфированием. Причины возникновения. 6. Вынужденные колебания с вязким демпфированием. Основные закономерности. 7. Принцип действия демпферов. 8. Конструкции демпферов. 9. Принцип действия antivibratorов. 	Динамика и прочность металлургических машин
Уметь	Составить приведенную расчетную схему и математическое описание колебательных процессов в машине,	Требуется составить механическую модель колебаний механической системы. Для этого необходимо выполнить приведение масс и жесткостей или только жесткостей, если массы не учитываются, к определенному звену машины (механизма). Приведение выполнять в общем виде.	Динамика и прочность металлургических машин

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	определять и систематизировать динамические нагрузки, анализировать и управлять динамической нагруженностью деталей машин.		
Владеть	Методами экспериментального исследования динамических процессов в машинах.	Определить динамические нагрузки при резком изменении технологических нагрузок. Зависимость коэффициента динамичности от параметра нагружения. Причины раскрытия зазоров в соединениях. Механика изменения зазоров в универсальных шпинделях с бронзовыми вкладышами. Влияние зазоров на величину динамических нагрузок. Случай параметрического возбуждения колебаний. Автоколебания и условия их возбуждения в металлургических машинах.	
Знать	Основы прикладной теории механических колебаний и динамики машин с упругими звеньями.	<ol style="list-style-type: none"> 10. Линейные и нелинейные силы. 11. Свободные колебания. Основные характеристики. 12. Вынужденные колебания. Причины возникновения. 13. Понятие резонанса колебаний. 14. Свободные колебания с вязким демпфированием. Причины возникновения. 15. Вынужденные колебания с вязким демпфированием. Основные закономерности. 16. Принцип действия демпферов. 17. Конструкции демпферов. 18. Принцип действия антивибраторов. 	
Уметь	Составить приведенную расчетную схему и математическое описание колебательных процессов в машине, определять и систематизировать динамические нагрузки, анализировать и управлять динамической нагруженностью деталей машин.	Требуется составить механическую модель колебаний механической системы. Для этого необходимо выполнить приведение масс и жесткостей или только жесткостей, если массы не учитываются, к определенному звену машины (механизма). Приведение выполнять в общем виде.	Динамические расчеты машин и механизмов
Владеть	Методами экспериментального исследования динамических процессов в машинах.	Определить динамические нагрузки при резком изменении технологических нагрузок. Зависимость коэффициента динамичности от параметра нагружения. Причины раскрытия зазоров в соединениях. Механика изменения зазоров в универсальных шпинделях с бронзовыми вкладышами. Влияние зазоров на величину динамических нагрузок. Случай параметрического возбуждения колебаний. Автоколебания и условия их возбуждения в металлургических машинах.	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – устройство и принцип работы САУ; – основные методы анализа САУ во временной и частотной областях; – принципы построения систем управления технологических машин; – методы определения статических и динамических свойств ОУ; – методологические основы функционирования, моделирования и синтеза систем автоматического управления (САУ), 	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Управление техническими системами и комплексами. 2. Классификация систем автоматизации. 3. Алгоритмы управления систем. 4. Элементы структурных схем 5. Математическое описание систем управления. 6. Модели динамических управляемых объектов. 7. Уравнение Лапласа; 8. Дифференциальные уравнения типовых управляемых процессов и технических объектов. 9. Частотные характеристики. 10. Определение частотных характеристик. 11. Логарифмические частотные характеристики 12. Классификация систем управления ММО. 13. Условные обозначения в системах управления гидроприводах. 14. Структура систем управления. 	Управление техническими системами

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<ul style="list-style-type: none"> принципы построения систем управления технологических машин 	15. Схемы систем управления пневмоприводов. 16. Схемы систем управления гидроприводов.	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> проводить анализ САУ; оценивать статистические и динамические характеристики САУ; проводить анализ САУ; рассчитывать одноконтурные и многоконтурные САР применительно к конкретному технологическому объекту. 	<p>Примерные задачи на зачете</p> <p>Задача 1. Определить передаточную функцию системы управления, структурная схема которой представлена на рисунке</p>  <p>Задача 2. Построить частотные характеристики системы $W(s) = 2/(s^2 + 5s + 6)$.</p>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> навыками построения САУ навыками анализа технологических процессов как объекта управления; 	<p>Пример задания на экзамене</p> <p>Построить структурную схему по передаточной функции</p> $W(p) = \frac{15}{0,25p^2 - 4,5p + 19}$	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> устройство и принцип работы САР; методологические основы функционирования, моделирования и синтеза систем автоматического регулирования (САР), принципы построения систем управления технологических машин типовые пакеты прикладных программ анализа динамических систем, основные методы анализа САР во временной и частотной областях 	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 17. Понятие и определения системы автоматического регулирования. 18. Принцип действия систем автоматического регулирования (САР). 19. Алгоритмы систем регулирования. 20. Элементы структурных схем 21. Технические средства САР и их классификация по функциональному назначению 22. Дифференциальные уравнения типовых управляемых процессов и технических объектов. 23. Частотные характеристики. 24. Определение частотных характеристик. 25. Логарифмические частотные характеристики 26. Нелинейные модели непрерывно-дискретных систем управления. 27. Устройства ввода информации в электрогидравлических и электропневматических схемах. 28. Устройства обработки информации в электрогидравлических и электропневматических схемах. 29. Устройства преобразования в электрогидравлических и электропневматических схемах. 	Системы автоматического регулирования процессов
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> проводить анализ САР, рассчитывать одноконтурные и многоконтурные САР применительно к конкретному технологическому объекту 	<p>Примерные задачи на зачете</p> <p>Задача 1. Определить передаточную функцию САР, структурная схема которой представлена на рисунке</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		 <p data-bbox="757 483 1451 507">Задача 2. Построить частотные характеристики системы $W(s) = 2/(s^2+5s+6)$.</p>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - навыками построения САР - навыками анализа технологических процессов как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации, - навыками анализа устойчивости САР, настройки регулятора; 	<p data-bbox="757 563 1032 587">Пример задания на экзамене</p> <p data-bbox="757 588 1283 612">Построить структурную схему по передаточной функции</p> $W(p) = \frac{15}{0,25p^2 - 4,5p + 19}$	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основные методы выбора конструкционных материалов; - методики выбора различных типов восстановления и упрочнения деталей машин для повышения износостойкости и долговечности; - методологию выбора восстановления и упрочнения деталей машин для повышения износостойкости и долговечности. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. История развития теории и практики восстановления и упрочнения быстроизнашивающихся деталей оборудования Объекты профессиональной деятельности в рамках выбранной специальности. 2. Износ деталей оборудования. Условия работы и характер износа деталей оборудования и технологического инструмента. Виды изнашивания Взаимосвязь изучаемых дисциплин с задачами профессиональной деятельности. 3. Классификация и сущность способов восстановления и упрочнения рабочих поверхностей. Их назначение и области применения. Выбор состава и свойств упрочняющих покрытий Основные технологические передель черной металлургии. 4. Современные наплавочные материалы. Износостойкие материалы. Выбор сплавов для восстановления и упрочнения. Материалы для восстановительной и износостойкой наплавки. Коррозионно-стойкие наплавочные материалы. Характеристика, свойства и области применения. Расчет составов порошковых проволок.Критические технологии. 5. Теоретические основы наплавки. Основной металл. Свариваемость основного металла. Погонная энергия и скорость охлаждения. Режимы наплавки. Доля основного металла в металле наплавки. Термообработка после наплавкиТехнологические машины и оборудование металлургического производства. 6. Общая характеристика технологии напыления. Способы напыления, их сущность. Напыляемые материалы. Прочность сцепления покрытия с основным материалом и между собой. Плотность покрытия. Термообработка после нанесения покрытия. 7. Технология восстановления и упрочнения деталей металлургического оборудования наплавкой и напылением Организация научной работы студентов. 8. Упрочнение деталей машин поверхностным пластическим деформированием. Обработка рабочих поверхностей методами поверхностного пластического деформирования. Формирование упрочненного слоя деталей методом поверхностного пластического деформирования (ППД). Остаточные напряжения и связь состояния поверхности с эксплуатационными свойствами деталей. 9. Технологии, оборудование и применение ППД. Другие методы и способы повышения стойкости детали и их восстановления (Обкатывание, выглаживание, УЗ-обработка, чеканка, упрочнение проволочным инструментом, обработка дробью и др.). Дефекты наплавки и напыления. Причины образования и методы их обнаружения. 	Восстановление и упрочнение деталей машин

<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"> - применять основные методы восстановления и упрочнения деталей машин для повышения износостойкости и долговечности; - применять методики выбора различных типов восстановления и упрочнения деталей машин для повышения износостойкости и долговечности; - применять методологию выбора восстановления и упрочнения деталей машин для повышения износостойкости и долговечности. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. История развития теории и практики восстановления и упрочнения быстроизнашивающихся деталей оборудования Объекты профессиональной деятельности в рамках выбранной специальности. 2. Износ деталей оборудования. Условия работы и характер износа деталей оборудования и технологического инструмента. Виды изнашивания Взаимосвязь изучаемых дисциплин с задачами профессиональной деятельности. 3. Классификация и сущность способов восстановления и упрочнения рабочих поверхностей. Их назначение и области применения. Выбор состава и свойств упрочняющих покрытий Основные технологические передель черной металлургии. 4. Современные наплавочные материалы. Износостойкие материалы. Выбор сплавов для восстановления и упрочнения. Материалы для восстановительной и износостойкой наплавки. Коррозионно-стойкие наплавочные материалы. Характеристика, свойства и области применения. Расчет составов порошковых проволок.Критические технологии. 5. Теоретические основы наплавки. Основной металл. Свариваемость основного металла. Погонная энергия и скорость охлаждения. Режимы наплавки. Доля основного металла в металле наплавки. Термообработка после наплавкиТехнологические машины и оборудование металлургического производства. 6. Общая характеристика технологии напыления. Способы напыления, их сущность. Напыляемые материалы. Прочность сцепления покрытия с основным материалом и между собой. Плотность покрытия. Термообработка после нанесения покрытия. 7. Технология восстановления и упрочнения деталей металлургического оборудования наплавкой и напылением Организация научной работы студентов. 8. Упрочнение деталей машин поверхностным пластическим деформированием. Обработка рабочих поверхностей методами поверхностного пластического деформирования. Формирование упрочненного слоя деталей методом поверхностного пластического деформирования (ППД). Остаточные напряжения и связь состояния поверхности с эксплуатационными свойствами деталей. 9. Технологии, оборудование и применение ППД. Другие методы и способы повышения стойкости детали и их восстановления (Обкатывание, выглаживание, УЗ-обработка, чеканка, упрочнение проволочным инструментом, обработка дробью и др.). Дефекты наплавки и напыления. Причины образования и методы их обнаружения. 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - навыками применения основных методов выбора восстановления и упрочнения деталей машин для повышения износостойкости и долговечности; - навыками применения методики выбора различных типов восстановления и упрочнения деталей машин для повышения износостойкости и долговечности; - навыками применения методологии выбора восстановления и упрочнения деталей машин для повышения износостойкости и долговечности. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. История развития теории и практики восстановления и упрочнения быстроизнашивающихся деталей оборудования Объекты профессиональной деятельности в рамках выбранной специальности. 2. Износ деталей оборудования. Условия работы и характер износа деталей оборудования и технологического инструмента. Виды изнашивания Взаимосвязь изучаемых дисциплин с задачами профессиональной деятельности. 3. Классификация и сущность способов восстановления и упрочнения рабочих поверхностей. Их назначение и области применения. Выбор состава и свойств упрочняющих покрытий Основные технологические передель черной металлургии. 4. Современные наплавочные материалы. Износостойкие материалы. Выбор сплавов для восстановления и упрочнения. Материалы для восстановительной и износостойкой наплавки. Коррозионно-стойкие наплавочные материалы. Характеристика, свойства и области применения. Расчет составов порошковых проволок.Критические технологии. 5. Теоретические основы наплавки. Основной металл. Свариваемость основного металла. Погонная энергия и скорость охлаждения. Режимы наплавки. Доля основного металла в металле наплавки. Термообработка после наплавкиТехнологические машины и оборудование металлургического производства. 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>6. Общая характеристика технологии напыления. Способы напыления, их сущность. Напыляемые материалы. Прочность сцепления покрытия с основным материалом и между собой. Плотность покрытия. Термообработка после нанесения покрытия.</p> <p>7. Технология восстановления и упрочнения деталей металлургического оборудования наплавкой и напылением Организация научной работы студентов.</p> <p>8. Упрочнение деталей машин поверхностным пластическим деформированием. Обработка рабочих поверхностей методами поверхностного пластического деформирования. Формирование упрочненного слоя деталей методом поверхностного пластического деформирования (ППД). Остаточные напряжения и связь состояния поверхности с эксплуатационными свойствами деталей.</p> <p>9. Технологии, оборудование и применение ППД. Другие методы и способы повышения стойкости детали и их восстановления (Обкатывание, выглаживание, УЗ-обработка, чеканка, упрочнение проволочным инструментом, обработка дробью и др.). Дефекты наплавки и напыления. Причины образования и методы их обнаружения.</p>	
Знать	<p>- основные методы выбора конструкционных материалов;</p> <p>- методики выбора различных типов восстановления и упрочнения деталей машин для повышения износостойкости и долговечности;</p> <p>- методологию выбора восстановления и упрочнения деталей машин для повышения износостойкости и долговечности.</p>	<p>1. История развития теории и практики восстановления и упрочнения быстроизнашивающихся деталей оборудования Объекты профессиональной деятельности в рамках выбранной специальности.</p> <p>2. Износ деталей оборудования. Условия работы и характер износа деталей оборудования и технологического инструмента. Виды изнашивания Взаимосвязь изучаемых дисциплин с задачами профессиональной деятельности.</p> <p>3. Классификация и сущность способов восстановления и упрочнения рабочих поверхностей. Их назначение и области применения. Выбор состава и свойств упрочняющих покрытий Основные технологические переделы черной металлургии.</p> <p>4. Современные наплавочные материалы. Износостойкие материалы. Выбор сплавов для восстановления и упрочнения. Материалы для восстановительной и износостойкой наплавки. Коррозионно-стойкие наплавочные материалы. Характеристика, свойства и области применения. Расчет составов порошковых проволок.Критические технологии.</p> <p>5. Теоретические основы наплавки. Основной металл. Свариваемость основного металла. Погонная энергия и скорость охлаждения. Режимы наплавки. Доля основного металла в металле наплавки. Термообработка после наплавкиТехнологические машины и оборудование металлургического производства.</p> <p>6. Общая характеристика технологии напыления. Способы напыления, их сущность. Напыляемые материалы. Прочность сцепления покрытия с основным материалом и между собой. Плотность покрытия. Термообработка после нанесения покрытия.</p> <p>7. Технология восстановления и упрочнения деталей металлургического оборудования наплавкой и напылением Организация научной работы студентов.</p> <p>8. Упрочнение деталей машин поверхностным пластическим деформированием. Обработка рабочих поверхностей методами поверхностного пластического деформирования. Формирование упрочненного слоя деталей методом поверхностного пластического деформирования (ППД). Остаточные напряжения и связь состояния поверхности с эксплуатационными свойствами деталей.</p> <p>9. Технологии, оборудование и применение ППД. Другие методы и способы повышения стойкости детали и их восстановления (Обкатывание, выглаживание, УЗ-обработка, чеканка, упрочнение проволочным инструментом, обработка дробью и др.). Дефекты наплавки и напыления. Причины образования и методы их обнаружения</p>	Восстановление и упрочнение валков и деталей прокатных станов
Уметь	- применять основные методы восстановления и упрочнения деталей машин для повышения износостойкости	<p>1. История развития теории и практики восстановления и упрочнения быстроизнашивающихся деталей оборудования Объекты профессиональной деятельности в рамках выбранной специальности.</p> <p>2. Износ деталей оборудования. Условия работы и характер износа деталей оборудования и технологи-</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>и долговечности; - применять методики выбора различных типов восстановления и упрочнения деталей машин для повышения износостойкости и долговечности; - применять методологию выбора восстановления и упрочнения деталей машин для повышения износостойкости и долговечности.</p>	<p>ческого инструмента. Виды изнашивания Взаимосвязь изучаемых дисциплин с задачами профессиональной деятельности. 3. Классификация и сущность способов восстановления и упрочнения рабочих поверхностей. Их назначение и области применения. Выбор состава и свойств упрочняющих покрытий Основные технологические переделы черной металлургии. 4. Современные наплавочные материалы. Износостойкие материалы. Выбор сплавов для восстановления и упрочнения. Материалы для восстановительной и износостойкой наплавки. Коррозионно-стойкие наплавочные материалы. Характеристика, свойства и области применения. Расчет составов порошковых проволок.Критические технологии. 5. Теоретические основы наплавки. Основной металл. Свариваемость основного металла. Погонная энергия и скорость охлаждения. Режимы наплавки. Доля основного металла в металле наплавки. Термообработка после наплавкиТехнологические машины и оборудование металлургического производства. 6. Общая характеристика технологии напыления. Способы напыления, их сущность. Напыляемые материалы. Прочность сцепления покрытия с основным материалом и между собой. Плотность покрытия. Термообработка после нанесения покрытия. 7. Технология восстановления и упрочнения деталей металлургического оборудования наплавкой и напылением Организация научной работы студентов. 8. Упрочнение деталей машин поверхностным пластическим деформированием. Обработка рабочих поверхностей методами поверхностного пластического деформирования. Формирование упрочненного слоя деталей методом поверхностного пластического деформирования (ППД). Остаточные напряжения и связь состояния поверхности с эксплуатационными свойствами деталей. 9. Технологии, оборудование и применение ППД. Другие методы и способы повышения стойкости детали и их восстановления (Обкатывание, выглаживание, УЗ-обработка, чеканка, упрочнение проводочным инструментом, обработка дробью и др.). Дефекты наплавки и напыления. Причины образования и методы их обнаружения</p>	
Владеть	<p>- навыками применения основных методов выбора восстановления и упрочнения деталей машин для повышения износостойкости и долговечности; - навыками применения методики выбора различных типов восстановления и упрочнения деталей машин для повышения износостойкости и долговечности; - навыками применения методологии выбора восстановления и упрочнения деталей машин для повышения износостойкости и долговечности.</p>	<p>1. История развития теории и практики восстановления и упрочнения быстроизнашивающихся деталей оборудования Объекты профессиональной деятельности в рамках выбранной специальности. 2. Износ деталей оборудования. Условия работы и характер износа деталей оборудования и технологического инструмента. Виды изнашивания Взаимосвязь изучаемых дисциплин с задачами профессиональной деятельности. 3. Классификация и сущность способов восстановления и упрочнения рабочих поверхностей. Их назначение и области применения. Выбор состава и свойств упрочняющих покрытий Основные технологические переделы черной металлургии. 4. Современные наплавочные материалы. Износостойкие материалы. Выбор сплавов для восстановления и упрочнения. Материалы для восстановительной и износостойкой наплавки. Коррозионно-стойкие наплавочные материалы. Характеристика, свойства и области применения. Расчет составов порошковых проволок.Критические технологии. 5. Теоретические основы наплавки. Основной металл. Свариваемость основного металла. Погонная энергия и скорость охлаждения. Режимы наплавки. Доля основного металла в металле наплавки. Термообработка после наплавкиТехнологические машины и оборудование металлургического производства. 6. Общая характеристика технологии напыления. Способы напыления, их сущность. Напыляемые материалы. Прочность сцепления покрытия с основным материалом и между собой. Плотность покрытия. Термообработка после нанесения покрытия.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>7. Технология восстановления и упрочнения деталей металлургического оборудования наплавкой и напылением Организация научной работы студентов.</p> <p>8. Упрочнение деталей машин поверхностным пластическим деформированием. Обработка рабочих поверхностей методами поверхностного пластического деформирования. Формирование упрочненного слоя деталей методом поверхностного пластического деформирования (ППД). Остаточные напряжения и связь состояния поверхности с эксплуатационными свойствами деталей.</p> <p>9. Технологии, оборудование и применение ППД. Другие методы и способы повышения стойкости детали и их восстановления (Обкатывание, выглаживание, УЗ-обработка, чеканка, упрочнение проволочным инструментом, обработка дробью и др.). Дефекты наплавки и напыления. Причины образования и методы их обнаружения</p>	
Знать	Методологию выбора конструкционных материалов деталей машин для повышения их работоспособности и долговечности	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основные термины и определения технической диагностики 2. Основные понятия теории надежности технических объектов 3. Общая концепция прогнозирования параметрической надежности технических объектов 4. Основные этапы (методология) проектной оценки надежности деталей машин. 5. Методика оценки надежности деталей машин по статическим критериям прочности. 6. Объяснить, почему при статическом подходе ресурс нагруженных элементов четко не определен. 7. Кинетическая концепция разрушения твердых тел и физический смысл разрушения структуры материалов. 8. Основное кинетическое уравнение повреждаемости деталей машин. 9. Методика оценки надежности деталей машин по кинетическим критериям прочности. 10. Термодинамическое условие разрушения нагруженных деталей машин. 	
Уметь	Применять методологию выбора конструкционных материалов деталей машин для повышения их работоспособности и долговечности	<ol style="list-style-type: none"> 1. Методика расчета запаса работоспособности и ресурса стержня, подверженному статическому растяжению. 2. Методика расчета запаса работоспособности и ресурса стержня, подверженному статическому сдвигу. 3. Методика расчета запаса работоспособности и ресурса стержня, подверженному статическому изгибу. 4. Методика расчета запаса работоспособности и ресурса стержня, подверженному статическому кручению. 5. Методика расчета запаса работоспособности и ресурса стержня, подверженному статическому сложному нагружению. 6. Методика расчета запаса работоспособности и ресурса стержня, подверженному циклическому растяжению - сжатию. 7. Методика расчета запаса работоспособности и ресурса стержня, подверженному циклическому изгибу. 8. Методика расчета запаса работоспособности и ресурса стержня, подверженному циклическому кручению. 9. Методика расчета запаса работоспособности и ресурса стержня, подверженному циклическому сдвигу 10. Методика расчета запаса работоспособности и ресурса стержня, подверженному циклическому сложному нагружению. 	Основы диагностики и надежности деталей машин
Владеть	Методологию выбора конструкционных материалов деталей машин для повышения их работоспособности и	<ol style="list-style-type: none"> 11. Основные термины и определения технической диагностики 12. Основные понятия теории надежности технических объектов 13. Общая концепция прогнозирования параметрической надежности технических объектов 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	долговечности	14. Основные этапы (методология) проектной оценки надежности деталей машин. 15. Методика оценки надежности деталей машин по статическим критериям прочности. 16. Объяснить, почему при статическом подходе ресурс нагруженных элементов четко не определен. 17. Кинетическая концепция разрушения твердых тел и физический смысл разрушения структуры материалов. 18. Основное кинетическое уравнение повреждаемости деталей машин. 19. Методика оценки надежности деталей машин по кинетическим критериям прочности. 20. Термодинамическое условие разрушения нагруженных деталей машин.	
Знать	Методологию выбора конструкционных материалов деталей машин для повышения их работоспособности и долговечности	1. Основные термины и определения технической диагностики и надежности трибосистем 2. Основные термины и определения трибологии 3. Основные понятия трибологии и параметры оценки технического состояния узлов трения 4. Общая схема формирования отказов узлов трения 5. Основные этапы методологии проектной оценки безотказности и долговечности узлов трения 6. Методика проектного расчета долговечности нагруженных деталей и узлов трения по критериям износостойкости 7. Методы повышения износостойкости и долговечности трибосопряжений 8. Методика детерминистического определения показателей надежности стационарных трибосопряжений 9. Основное уравнение изнашивания трибозвеньев в стационарных условиях трения 10. Методика проектной оценки ресурса трибосопряжений и методы повышения производительности машин	
Уметь	Применять методологию выбора конструкционных материалов деталей машин для повышения их работоспособности и долговечности	1. Методика расчета показателей надежности стандартных пар трения (прямая пара) 2. Методика расчета показателей надежности стандартных пар трения (обратная пара) 3. Методика расчета показателей надежности подшипников скольжения (прямая пара) 4. Методика расчета показателей надежности подшипников скольжения (обратная пара) 5. Методика расчета показателей надежности универсальных шпинделей по критерию износостойкости вкладышей 6. Методика расчета показателей надежности герметизирующих устройств 7. Методика расчета показателей надежности направляющих втулок исполнительных гидроцилиндров 8. Методика расчета показателей надежности опорных втулок золотниковых гидрораспределителей 9. Методика расчета коэффициента трения в стационарных условиях 10. Методика расчета равновесной шероховатости в подшипниках скольжения	Основы прогнозирования надежности трибосопряжений
Владеть	Навыками применения методологии выбора конструкционных материалов деталей машин для повышения их работоспособности и долговечности	1. Пример расчета показателей надежности стандартных пар трения (прямая пара) 2. Пример расчета показателей надежности стандартных пар трения (обратная пара) 3. Пример расчета показателей надежности подшипников скольжения (прямая пара) 4. Пример расчета показателей надежности подшипников скольжения (обратная пара) 5. Пример расчета показателей надежности универсальных шпинделей по критерию износостойкости вкладышей 6. Пример расчета показателей надежности герметизирующих устройств 7. Пример расчета показателей надежности направляющих втулок исполнительных гидроцилиндров	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		8. Пример расчета показателей надежности опорных втулок золотниковых гидрораспределителей 9. Пример расчета коэффициента трения в стационарных условиях 10. Пример расчета равновесной шероховатости в подшипниках скольжения	
Знать	- Способы реализации технологических процессов	Требования к составу и комплектованию проектной и рабочей документации, правила выполнения спецификаций на чертежах, учитывается при написании отчета по практике.	Производственная – преддипломная практика
Уметь	- Выбирать основные и вспомогательные материалы	Разработать технологическую документацию на проектируемые устройства, приборы, системы и комплексы	
Владеть	- Прогрессивными методами эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин	Показать навыки проведения патентных исследований, составления описания изобретения	

ПК-16 – умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий

Знать	<ul style="list-style-type: none"> – знать классификацию и маркировку сталей и чугунов – технологию обработки сталей и сплавов – основные группы и классы современных материалов, их свойства и области применения, принципы выбора фазовый и структурный состав сталей и чугунов 	<ol style="list-style-type: none"> 1 Виды деформации. Механизм пластической деформации. 2 Наклеп при пластической деформации. Роль дислокаций в упрочнении. 3 Разрушение металлов. 4 Механические свойства металлов. 5 Механические характеристики, определяемые при испытании на растяжение. 6 Твердость и способы ее определения. 7 Механические характеристики, определяемые при динамических испытаниях (ударная вязкость, температура хладноломкости). 8 Конструктивная прочность. 9 Вопросы по диаграмме состояния Fe – C. <ul style="list-style-type: none"> – Изобразить полную фазовую диаграмму (с двойными линиями) – Характеристика компонентов и фаз системы – Превращения в сталях, белых и серых чугунах – Основные структуры стали, белого и серого чугунов – Рассмотреть кристаллизацию и формирование структуры любого сплава (технического железа, до-, за- и эвтектидной стали, до-, за- и эвтектического белого чугуна, серого чугуна с пластинчатым графитом) 10 Связь между структурой и свойствами серых чугунов. 11 Влияние углерода и постоянных примесей на свойства стали. 12 Классификация, маркировка и применение серых чугунов (литейный, высокопрочный, ковкий, отбеленный, антифрикционный). 13 Классификация, маркировка и применение углеродистых сталей (обыкновенного качества, качественной конструкционной, инструментальной). 14 Превращения при нагреве стали 15 Рост зерна аустенита 16 Изотермический распад переохлажденного аустенита 17 Изотермические диаграммы распада переохлажденного аустенита 18 Превращения при непрерывном охлаждении стали. Термокинетические диаграммы 19 Влияние легирующих элементов на устойчивость и кинетику распара переохлажденного аустенита 20 Превращения при нагреве (при отпуске) закаленной стали 	Машиностроительные материалы
-------	--	---	------------------------------

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		21 Классификация, маркировка и применение легированных сталей 22 Виды отжига стали 23 Закалка стали 24 Отпуск стали 25 Химико-термическая обработка 26 Термо-механическая обработка стали 27 Особенности термической обработки легированных сталей 28 Основные методы получения заготовок и деталей в машиностроении: литье, методы обработки металлов давлением, сварка, обработка резанием 29 Основные сплавы на основе меди (бронзы и латуни), их маркировка и применение. 30 Основные сплавы на основе алюминия (деформируемые, термически неупрочняемые и упрочняемые), их маркировка и применение. 31 Свойства и применение сплавов на основе титана. 32 Какие сплавы называют баббитами? Каковы принципы их создания. Приведите примеры таких сплавов. 33 Какие материалы называют порошковые материалы? Как их получают ? 34 Классификация, свойства и применение порошковых материалов. 35 Классификация, свойства и применение композиционных материалов. 36 Какие материалы называют аморфными? Свойства и применение аморфных материалов? 37 Классификация, свойства и применение основных групп неметаллических материалов.	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – Определить особенности строения специальных марок сталей – проводить исследования сталей и сплавов на электронном микроскопе – проводить металлографический анализ сталей, чугунов, цветных металлов и сплавов 	<i>Виртуальные лабораторные работы</i> Определение твердости Определение физико - механических свойств сплавов Проведение термической обработки сплавов	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности – выявлять дефекты на металлоизделиях – определять причины возникновения дефектов 	<i>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания</i> На определение физико - механических свойств материалов Подбор материалов	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - методы и средства измерения; - правовые основы и системы стандартизации и сертификации; 	1. Сертификация систем обеспечения качества. 2. Закон РФ «О защите прав потребителей». 3. Закон РФ «О техническом регулировании».	Метрология, стандартизация и сертификация

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	- методику поиска и применения нормативных документов для контроля качества;	4. Принципы, правила и порядок проведения сертификации продукции. 5. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий. 6. Знаки соответствия.	
Уметь	- осуществлять поиск стандартов и другие нормативных документов для выполнения контроля; - использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества продукции; - использовать стандарты и другие нормативные документы для оперативного контроля качества продукции и материалов;	<i>Выполнение контрольной работы:</i> Подготовка документов для проведения подтверждения соответствия	
Владеть	- методиками измерений; - навыками подбора средств измерений для производственного контроля; - навыками подбора средств измерений для проведения лабораторного контроля	<i>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</i> Описать процесс подтверждения соответствия рассматриваемого объекта <i>Выполнение контрольной работы</i>	
Знать	- Физико-механические свойства материалов и готовых изделий	Нормативные документы: ГОСТ; РСТ (республиканский стандарт); ОСТ (отраслевой стандарт); СТП (стандарт предприятий); СНИП (строительные нормы и правила).	
Уметь	- Применять методы стандартных испытаний	Применять приборы для исследования физико-механических свойств с целью изучения свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции. Р рассчитывать производительность и мощность технологического оборудования на основе изученных свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции.	Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
Владеть	- Системой технологических показателей	Необходимо собрать данные , изучить стандарт качества продукции и выявить причины несоответствия технологических показателей	