



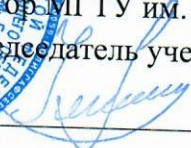
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДЕНО

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

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

  
М.В. Чукин

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

Направление подготовки  
**15.03.05 КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ  
ОБЕСПЕЧЕНИЕ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ  
ПРОИЗВОДСТВ**

Направленность (профиль) программы  
**Технология машиностроения**

## 7.1 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
<b>ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>			
<b>ОК-1 – способность использовать основы философских знаний и анализировать главные этапы и закономерности исторического развития для осознания социальной значимости своей деятельности</b>			
Знать	Основные события исторического процесса в хронологической последовательности	<p>Экзаменационные вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. История в системе социально-гуманитарных наук. Основы методологии исторической науки.</li> <li>2. Государство и общество в Древнем мире</li> <li>3. Средневековье как стадия всемирного исторического процесса</li> <li>4. Раннее новое время: переход к индустриальному обществу</li> <li>5. Мир в XVIII – XIX веках: попытки модернизации и промышленный переворот.</li> <li>6. Мир в начале XX века. Первая мировая война.</li> <li>7. Мир между двумя мировыми войнами. Вторая мировая война</li> <li>8. Послевоенное устройство мира в 1946 – 1991 гг.</li> <li>9. Мировое сообщество на рубеже XX - XXI веков.</li> <li>10. Древнерусское государство в IX – XII вв.</li> <li>11. Русские земли в период раздробленности. Борьба русских земель с иноземными захватчиками.</li> <li>12. Образование и становление русского централизованного государства в XIV– первой трети XVI вв.</li> <li>13. Иван Грозный: реформы и опричнина.</li> <li>14. Смутное время в России.</li> <li>15. Россия в XVII в.</li> <li>16. Русская культура в IX – XVII вв.</li> <li>17. Преобразования традиционного общества при Петре I.</li> <li>18. Дворцовые перевороты. Правление Екатерины II.</li> <li>19. Россия в первой половине XIX в.</li> <li>20. Россия во второй половине XIX в.</li> <li>21. Русская культура в XVIII – начале XX вв.</li> </ol>	<i>История</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>22. Первая российская революция 1905-1907 гг. и ее последствия.</p> <p>23. Россия в 1917 г.</p> <p>24. Социалистическая революция и становление советской власти (октябрь 1917 – май 1918 гг.).</p> <p>25. Гражданская война и интервенция в России. Военный коммунизм.</p> <p>26. Образование СССР 1922-1941 гг.</p> <p>27. Внутренняя политика СССР в 1920 – 1930-е гг.</p> <p>28. СССР в годы Великой Отечественной войны.</p> <p>29. СССР в 1945-1964 гг.: послевоенное восстановление народного хозяйства и попытки реформирования.</p> <p>30. СССР в 1965 – 1991 гг.</p> <p>31. Особенности развития советской культуры.</p> <p>32. Внутренняя политика Российской Федерации (1991 – 2000-е гг.)</p> <p>Тесты:</p> <p>1). Куликовская битва:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1237 г.;</li> <li>2. 1480 г.;</li> <li>3. 1223 г.;</li> <li>4. 1380 г.</li> </ol> <p>2). Опричнина:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1565-1572 гг.;</li> <li>2. 1598-1605 гг.;</li> <li>3. 1550-1572 гг.;</li> <li>4. 1556-1582 гг.</li> </ol> <p>3). Созыв первого Земского собора:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1549 г.;</li> <li>2. 1497 г.;</li> <li>3. 1613 г.;</li> <li>4. 1649 г.</li> </ol> <p>4). Третьионьская монархия:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1905-1907 гг.;</li> <li>2. 1894-1917 гг.;</li> </ol>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		3. 1907-1914 гг.; 4. 1914-1917 гг. 5). Брестский мир: 1. 1917 г.; 2. 1918 г.; 3. 1919 г.; 4. 1920 г. 6). В 1721 г.: 1. отмена крепостного права; 2. провозглашение России империей; 3. присоединением к России Крыма; 4. принятие «Соборного уложения». 7). Год царствования Екатерины II: 1. 1721 г.; 2. 1755 г.; 3. 1785 г.; 4. 1801 г. 8). Замена коллегий министерствами: 1. 1718 г.; 2. 1802 г.; 3. 1874 г.; 4. 1881 г. 9). Полтавское сражение: 1. 1702 г. 2. 1709 г.; 3. 1711 г.; 4. 1714 г. 10). Реформа управления государственными крестьянами П.Д. Киселева: 1. 1801-1803 гг.; 2. 1837-1841 гг.; 3. 1861-1863 гг.; 4. 1881-1894 гг. 11). Начало «хождения в народ»:	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>1. 1863 г.;</p> <p>2. 1873 г.;</p> <p>3. 1883 г.;</p> <p>4. 1895 г.</p> <p>12). В 1700 г.:</p> <p>1. Северная война;</p> <p>2. городские восстания;</p> <p>3. русско-турецкая война;</p> <p>4. церковный раскол.</p> <p>13). Декрет о земле:</p> <p>1. 1917 г.;</p> <p>2. 1918 г.;</p> <p>3. 1921 г.;</p> <p>4. 1924 г.</p> <p>14). Полное прекращение выкупных платежей крестьянами:</p> <p>1. 1803 г.;</p> <p>2. 1861 г.;</p> <p>3. 1894 г.;</p> <p>4. 1907 г.</p> <p>15). Переход к нэпу:</p> <p>1. 1919 г.;</p> <p>2. 1921 г.;</p> <p>3. 1924 г.;</p> <p>4. 1927 г.</p> <p>16). Период 1700-1721 гг.:</p> <p>1. Двадцатилетняя война;</p> <p>2. Северная война;</p> <p>3. Отечественная война;</p> <p>4. русско-турецкая война.</p> <p>17). Крестьянская война под предводительством Е.И. Пугачева:</p> <p>1. 1606-1607 гг.;</p> <p>2. 1670-1671 гг.;</p> <p>3. 1707-1708 гг.;</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>4. 1773-1775 гг.</p> <p>18). Москва – столица РСФСР:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1917 г.;</li> <li>2. 1918 г.;</li> <li>3. 1920 г.;</li> <li>4. 1922 г.</li> </ol> <p>19). 1922 г. – год образования:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. РСФСР;</li> <li>2. СССР;</li> <li>3. УССР;</li> <li>4. БССР.</li> </ol> <p>20). Восстание в Кронштадте:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1918 г.;</li> <li>2. 1920 г.;</li> <li>3. 1921 г.;</li> <li>4. 1922 г.</li> </ol> <p>21). Испытание первой атомной бомбы в СССР:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1945 г.;</li> <li>2. 1949 г.;</li> <li>3. 1952 г.;</li> <li>4. 1954 г.</li> </ol> <p>22). Избрание Н.С. Хрущева Первым секретарем ЦК КПСС:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1953 г.;</li> <li>2. 1956 г.;</li> <li>3. 1964 г.;</li> <li>4. 1972 г.</li> </ol> <p>23). Принятие первой Конституции РСФСР:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1917 г.;</li> <li>2. 1918 г.;</li> <li>3. 1924 г.;</li> <li>4. 1936 г.</li> </ol> <p>24). Первый секретарь (Генеральный секретарь) ЦК партии в 1964-1982 гг.:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ю.В. Андропов;</li> </ol>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>2. И.В. Сталин;  3. Н.С. Хрущев;  4. Л.И. Брежнев.</p> <p>25). Принятие христианства на Руси:  1. 962 г.;  2. 988 г.;  3. 989 г.;  4. 991 г.</p> <p>26). Введение в России нового летоисчисления:  1. 1700 г.;  2. 1721 г.;  3. 1725 г.;  4. 1800 г.</p> <p>27). Принятие Указа о «вольных хлебопашцах»:  1. 1803 г.;  2. 1861 г.;  3. 1883 г.;  4. 1894 г.</p> <p>28). Созыв Учредительного собрания:  1. 1917 г.;  2. 1918 г.;  3. 1919 г.;  4. 1921 г.</p> <p>29). Съезд князей в Любече:  1. 1097 г.;  2. 1136 г.;  3. 1147 г.;  4. 1199 г.</p> <p>30). Ливонская война:  1. 1558-1583 гг.;  2. 1565-1572 гг.;  3. 1609-1612 гг.;  4. 1700-1721 гг.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>												
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"> <li>1. издание Манифеста «О даровании вольности и свободы всему российскому дворянству»;</li> <li>2. проведение губной реформы;</li> <li>3. строительство белокаменного Московского Кремля;</li> <li>4. царствование Бориса Федоровича Годунова.</li> </ol> <p>Ответ: _____</p> <p>2. Распределите события по периодам согласно хронологической последовательности: в группу А – события, связанные с правлением Павла I; в группу Б – события, связанные с правлением Александра I:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ограничение свободы книгопечатания;</li> <li>2. издание Манифеста «О трехдневной барщине»;</li> <li>3. образование в Санкт-Петербурге тайного общества «Союз спасения»;</li> <li>4. принятие университетского устава, предоставившего автономию университетам;</li> <li>5. упразднение дворянских собраний в губерниях.</li> <li>6. начало создания военных поселений.</li> </ol> <table border="1" data-bbox="651 879 1821 954"> <thead> <tr> <th colspan="3" data-bbox="651 879 1346 914">Группа А</th> <th colspan="3" data-bbox="1352 879 1821 914">Группа Б</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="651 919 869 954"></td> <td data-bbox="875 919 1133 954"></td> <td data-bbox="1140 919 1346 954"></td> <td data-bbox="1352 919 1588 954"></td> <td data-bbox="1594 919 1821 954"></td> <td data-bbox="1827 919 1821 954"></td> </tr> </tbody> </table> <p>3. Установите соответствие между датами и событиями:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1989;            А) объявление СССР войны Японии;</li> <li>2. 1945;            Б) издание Указа об отмене телесных наказаний;</li> <li>3. 1857;            В) начало ликвидации военных поселений;</li> <li>4. 1863.            Г) проведение I съезда народных депутатов СССР;</li> </ol> <p>Д) принятие СССР в Лигу Наций.</p> <p>Ответ: _____</p> <p>4. Запишите цифры согласно хронологической последовательности событий:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. принятие Конституции «развитого социализма»;</li> <li>2. издание Постановлений ЦК ВКП(б), ЦИК и СНК СССР о борьбе с кулаками;</li> <li>3. издание Постановления ЦК ВКП(б) «О преодолении культа личности и его последствий»;</li> <li>4. издание Декрета об установлении 8-часового рабочего дня;</li> <li>5. проведение XIX Всесоюзной партконференции.</li> </ol> <p>Ответ: _____</p>	Группа А			Группа Б									
Группа А			Группа Б												



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы								
		<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"> <li>1. основание Петербурга;</li> <li>2. проведение опричнины;</li> <li>3. издание Указа о престолонаследии;</li> <li>4. учреждение Синода;</li> <li>5. разгром Ливонского ордена;</li> <li>6. образование «Избранной рады».</li> </ol> <table border="1" data-bbox="647 639 1816 715"> <thead> <tr> <th colspan="2" data-bbox="647 639 1133 676">Группа А</th> <th colspan="2" data-bbox="1133 639 1816 676">Группа Б</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="647 676 869 715"></td> <td data-bbox="869 676 1133 715"></td> <td data-bbox="1133 676 1355 715"></td> <td data-bbox="1355 676 1816 715"></td> </tr> </tbody> </table> <p>6. Установите соответствие между датами и событиями:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1912 г.      А) издание Манифеста о веротерпимости и свободе вероисповедания;</li> <li>2. 1905 г.      Б) проведение Второго съезда РСДРП;</li> <li>3. 1903 г.      В) Ленский расстрел;</li> <li>4. 1907 г.      Г) аграрная реформа П.А. Столыпина;                     Д) отмена подушной подати.</li> </ol> <p>Ответ: _____</p> <p>7. Ранее других произошло:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. начало возведения Берлинской стены;</li> <li>2. Карибский кризис;</li> <li>3. запуск первой в мире атомной электростанции;</li> <li>4. проведение XXVI съезда КПСС.</li> </ol> <p>8. Укажите ответ с правильным соотношением события и года:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1841 – издание «Городового положения»;</li> <li>2. 1919 – издание Декрета о ликвидации неграмотности;</li> <li>3. 1918 – создание ВЧК;</li> <li>4. 1917 – проведение V Всероссийского съезда Советов;</li> <li>5. 1870 – запрещение продажи крестьян в розницу.</li> </ol> <p>9. Распределите события по периодам согласно хронологической последовательности: в группу А – события, связанные с правлением Ивана III; в группу Б – события, связанные с правлением Ивана IV:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. путешествие Афанасия Никитина в Индию;</li> </ol>	Группа А		Группа Б						
Группа А		Группа Б									

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>				
		<p>2. проведение 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" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:50%; text-align:center;">Группа А</td> <td style="width:50%; text-align:center;">Группа Б</td> </tr> <tr> <td style="height:20px;"> </td> <td style="height:20px;"> </td> </tr> </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> <p>12. Укажите событие, произошедшее 29 апреля 1881 года:  1. учреждение Крестьянского поземельного банка;  2. возобновление Союза трех императоров.  3. издание Манифеста «О незыблемости самодержавия»;  4. принятие Положения об обязательном выкупе крестьянских наделов.</p> <p>13. Событие, произошедшее ранее других в 1917 году:  1. подписание Николаем II в Пскове акта об отречении от престола;  2. открытие Предпарламента;  3. проведение Первого Всероссийского съезда Советов рабочих и солдатских депутатов в Петрограде;  4. начало «хлебных бунтов» в Петрограде;  5. отмена смертной казни на фронте.</p> <p>14. Укажите вариант ответа с правильным соотношением фамилии и года руководства страной:</p>	Группа А	Группа Б			
Группа А	Группа Б						

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы								
		<p>1. Брежнев Л.И. 1966 г.;</p> <p>2. Горбачев М.С. 1974 г.;</p> <p>3. Сталин И.В. 1954 г.;</p> <p>4. Хрущев Н.С. 1969 г.</p> <p>15. Соотнесите имя и год княжения:</p> <p>1. Игорь А) 970;</p> <p>2. Владимир Мономах Б) 977;</p> <p>3. Святослав I В) 1113;</p> <p>4. Ярополк I Д) 912.</p> <p>Ответ: _____</p> <p>16. Запишите цифры согласно хронологической последовательности событий:</p> <p>1. учреждение Непременного совета;</p> <p>2. сражение под Аустерлицем;</p> <p>3. заключение Тильзитского мира;</p> <p>4. преобразование «Союза спасения» в «Союз благоденствия».</p> <p>5. замена Конституции Царства Польского «Органическим статутом».</p> <p>Ответ: _____</p> <p>17. Распределите события по периодам согласно хронологической последовательности: в группу А – события, связанные с правлением Павла I; в группу Б – события, связанные с правлением Екатерины II:</p> <p>1. издание Указа о запрещении ввоза всех иностранных книг;</p> <p>2. издание Жалованной грамоты дворянству;</p> <p>3. запрет продавать крестьян без земли с аукционов;</p> <p>4. восстание Е.И. Пугачева;</p> <p>5. секуляризация церковных и монастырских земель;</p> <p>6. запрет отсутствия на службе дворян, приписанных к гвардейским полкам.</p> <table border="1" data-bbox="645 1217 1816 1289"> <thead> <tr> <th colspan="2">Группа А</th> <th colspan="2">Группа Б</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table> <p>18. Соотнесите событие и год:</p> <p>1. издание Указа Президента РСФСР о приостановлении деятельности КПСС на территории России; А) 1990;</p> <p>2. проведение выборов в Совет Федерации и Государственную Думу первого созыва; Б) 1996;</p>	Группа А		Группа Б						
Группа А		Группа Б									

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

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

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		41. Когда и какие наиболее значимые битвы происходили в годы Великой Отечественной войны? 42. Какие знаменательные даты времени хрущевской «оттепели» можно назвать? 43. Какие Постановления руководства СССР второй половины 1960-х – первой половины 1980-х гг. посвящались экономическим проблемам? 44. Когда были приняты Конституции СССР? 45. Какова роль СССР в послевоенном развитии мира? 46. Каковы основные вехи развития российской культуры в XX вв.? 47. Какие изменения происходили в стране в ходе перестройки? 46. Какие основные события произошли в России в 1990-е гг.? 48. Как изменялись предпочтения избирателей в ходе президентских и думских выборов в 1990-е – 2000-е гг.? 49. Какие научные достижения XX в. прославили Россию? 50. Кто из россиян являлся лауреатом Нобелевской премии? 51. Какие важные события в стране произошли в начале 2000-х гг.?	
Знать	- основные философские категории и специфику их понимания в различных исторических типах философии и авторских подходах; – основные направления философии и различия философских школ в контексте истории; – основные направления и проблематику современной философии.	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.	Философия

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		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. 22.Учение о материи как развитие современного представления о субстанции в 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>- раскрывать смысл выдвигаемых идей, корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания;</li> <li>– представлять рассматриваемые философские проблемы в развитии;</li> <li>– сравнивать различные философские концепции по конкретной проблеме;</li> <li>– уметь отметить практическую ценность определенных философских по-</li> </ul>	<p>Примерные практические задания для экзамена: Прочитайте и прокомментируйте высказывания, аргументируйте свой ответ. 1. «Из ничего ничто не может возникнуть, ни одна вещь не может превратиться в ничто» (Демокрит). Сталкивается ли современный человек с проблемой бытия? Обладает ли виртуальность бытием? 2. Абсолютное большинство историков считает, что присоединение Новгорода к Московской Руси являлось прогрессивным явлением: создавалось централизованное русское государство, и все славянские земли надо было объединить. С этим можно согласиться. Но ведь одновременно с тем была похоронена республиканская модель правления – важнейшее демократическое достижение в русских княжествах и землях. Как соотносится общее и уникальное в жизни современного человека? 3. «Чтобы не говорили пессимисты, земля все же совершенно прекрасна, а под луною и просто неповторима» (М.Булгаков). Разум – это величайшее благо или величайшее проклятие человека? 4. «Всякий трудящийся находится в состоянии войны с массой и неблагожелателен к ней в силу личного интереса. Врач желает своим согражданам добрых лихорадок, а поверенный добрых тяжб в каждой семье. Архитектору нужен добрый пожар, который превратил бы в пепел добрую часть города, а стекольщик желает доброго града, который разбил</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>ложений и выявить основания на которых строится философская концепция или система.</p>	<p>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 торговли» (Ш.Фурье) О какой общественно-экономической формации идет речь? Изменились ли намерения современного человека? Чем вызваны эти намерения – «дурной» природой человека или объективными законами истории? 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? 6. «Если бы материя нее была бы вечной, давно бы весь существующий мир совершенно в ничто превратился (сгорают дрова)» (Лукреций Кар). Свободен ли современный человек от субстанции? Может ли незнание о ее существовании служить аргументом ее ненужности? 7. «Иногда лучший способ погубить человека – это предоставить ему самому выбрать судьбу» (М. Булгаков). В чем сложность свободы для современного человека? 8. «Знание есть только путь к силе» (Т.Гоббс). В чем сила философского знания?</p>	
<p>Владеть</p>	<p>- навыками работы с философскими источниками и критической литературой; – приемами поиска, систематизации и свободного изложения философского материала и методами сравнения философских идей, концепций и эпох; – способами обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) проблемной ситуации; – владеть навыками выражения и обоснования собственной позиции относительно современных социогуманитарных проблем и конкретных фило-</p>	<p>Примерный перечень вариантов письменных контрольных работ: <b>Вариант 1.</b> <b>Часть первая.</b> 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? <b>Часть вторая.</b> 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? <b>Вариант 2.</b> <b>Часть первая.</b> 1. Что представляет собой мировоззрение и каковы элементы его структуры?</p>	



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

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>2. Какие существуют философские дисциплины?</p> <p>3. Как соотносятся между собой учения Демокрита, Платона и Аристотеля?</p> <p>4. Что представляет собой гуманизм философии эпохи Возрождения?</p> <p>5. Почему учения Фихте и Шеллинга представляют собой переход от субъективного идеализма к объективному?</p> <p>6. В чем суть сциентистского направления философии XX века?</p> <p>Часть вторая.</p> <p>1. Какие модели единства мира существуют в философии?</p> <p>2. Какие подходы к пониманию пространству и времени существуют в философии?</p> <p>3. В чем суть закона единства и борьбы противоположностей?</p> <p>4. Помимо чувственной и рациональной ступеней познания, какие характеристики, механизмы философия еще выделяет в познании?</p> <p>5. Какие существуют концепции истины?</p> <p>6. Какие концепции свободы складываются в развитии философии?</p> <p>7. Что такое социальные последствия экологических проблем и как формулирует их философия?</p> <p>Вариант 5.</p> <p>Часть первая.</p> <p>1. Каковы отличительные черты религиозного мировоззрения?</p> <p>2. Что такое гносеология как часть философии?</p> <p>3. Какие философские школы относятся к периоду заката античной философии?</p> <p>4. Каковы основные особенности онтологии философии эпохи Возрождения?</p> <p>5. В чем суть объективного идеализма Гегеля?</p> <p>6. В чем суть антисциентистского направления философии XX века?</p> <p>Часть вторая.</p> <p>1. Какие подходы к субстанции существуют в философии?</p> <p>2. В чем сущность закона отрицания отрицания?</p> <p>3. Какие черты сознания указывают на его идеальность?</p> <p>4. Какими чертами обладает язык как самостоятельный феномен с точки зрения философии?</p> <p>5. В чем принципиальное отличие научного познания от всех других форм?</p> <p>6. В чем принципиальное отличие материалистического и идеалистического подходов в понимании общества?</p> <p>7. Каково соотношение культуры и цивилизации?</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
<b>ОК-2 – способность использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах</b>			
Знать	<p>– основные термины, определения, экономические законы и взаимозависимости на уровне экономики в целом и на уровне отдельного предприятия;</p> <p>– методы исследования экономических отношений на уровне экономики в целом и на уровне отдельного предприятия;</p> <p>– методики расчета важнейших экономических показателей и коэффициентов на уровне экономики в целом и на уровне отдельного предприятия;</p> <p>– теоретические принципы выработки экономической политики на уровне государства и на уровне отдельного предприятия.</p>	<p><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определение экономики, основные понятия и определения.</li> <li>2. Факторы производства.</li> <li>3. Структура экономики.</li> <li>4. Границы производственных возможностей общества.</li> <li>5. Спрос и предложение. Равновесная цена. Государственное вмешательство в рыночное ценообразование и его формы.</li> <li>6. Эластичность спроса и предложения.</li> <li>7. Основы потребительского поведения.</li> <li>8. Основы теории производства. Производственная функция.</li> <li>9. Издержки производства: понятие, виды. Выручка. Прибыль. Рентабельность.</li> <li>10. Определение цены и объема производства.</li> <li>11. Рынок ресурсов: особенности их экономического анализа.</li> <li>12. Особенности рынка совершенной конкуренции.</li> <li>13. Три типа рынков несовершенной конкуренции. Антимонопольное регулирование.</li> <li>14. Система национальных счетов (СНС) как способ единообразного описания различных сторон макроэкономики.</li> <li>15. Основные макроэкономические показатели.</li> <li>16. Совокупный спрос, совокупное предложение.</li> <li>17. Модели макроэкономического равновесия.</li> <li>18. Циклическое развитие экономики.</li> <li>19. Инфляция: сущность, оценка, причины возникновения, формы, социально-экономические последствия. Антиинфляционное регулирование.</li> <li>20. Безработица: сущность, формы, оценка.</li> <li>21. Финансовая система и финансовая политика государства. Налоги: сущность, функции.</li> <li>22. Кредитно-денежная система государства. Теоретические основы кредитно-денежной политики.</li> <li>23. Предприятие в рыночной среде. Классификация предприятий. Формы объединения предприятий.</li> <li>24. Основные средства предприятия. Состав и виды основных средств. Оценка и учет ос-</li> </ol>	Экономика

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>новных средств.</p> <p>25. Износ и амортизация основных средств. Нормы амортизации. Способы начисления амортизации.</p> <p>26. Показатели эффективности использования основных средств предприятия и пути их повышения.</p> <p>27. Оборотные средства. Состав и структура оборотных средств предприятия.</p> <p>28. Показатели эффективности использования оборотных средств и пути ускорения их обрачиваемости.</p> <p>29. Трудовые ресурсы предприятия: количественная и качественная характеристика.</p> <p>30. Фонды рабочего времени. Показатели их использования</p> <p>31. Показатели эффективности использования трудовых ресурсов. Производительность труда.</p> <p>32. Оплата труда на предприятии: сущность, функции. Системы сдельной и повременной оплаты труда.</p> <p>33. Расходы и затраты предприятия. Экономические элементы затрат и калькуляционные статьи.</p> <p>34. Расходы и затраты предприятия. Постоянные и переменные, прямые и косвенные, основные и накладные затраты.</p> <p>35. Себестоимость продукции предприятия и структура затрат. Калькулирование себестоимости продукции предприятия.</p> <p>36. Цены и ценообразование на предприятии. Состав и структура цены.</p> <p>37. Прибыль как основной показатель деятельности предприятия. Виды прибыли и методы ее расчета.</p> <p>38. Рентабельность продукции и общая рентабельность предприятия: показатели и пути их повышения.</p> <p>39. Точка безубыточности и запас финансовой прочности.</p> <p>40. Основные экономические школы</p> <p><b>Задания в тестовой форме «выбор одного ответа из предложенных».</b></p> <p>Задание 1 (укажите один вариант ответа).</p> <p>Невозможность удовлетворения потребностей всех членов общества одновременно и в полном объеме определяется в экономической теории как ...</p> <p>Варианты ответов:</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>1) ограниченность ресурсов  2) чрезмерность потребностей  3) доминирование псевдопотребностей  4) отсутствие природных ресурсов  Задание 2 (укажите один вариант ответа).  Исходной стадией процесса общественного воспроизводства является ...  Варианты ответов:  1) производство  2) распределение  3) обмен  4) потребление  Задание 3 (укажите один вариант ответа).  Взаимосвязь экономических интересов продавцов и покупателей обеспечивается выполнением рынком _____ функции.  Варианты ответов:  1) посреднической  2) стимулирующей  3) ценообразующей  4) информационной  Задание 4 (укажите один вариант ответа).  Рыночные барьеры на рынке совершенной конкуренции ...  Варианты ответов:  1) отсутствуют  2) низкие  3) высокие  4) непреодолимые  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>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<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 <b>не относят</b> ...  Варианты ответов:  1) недееспособных граждан старше 16 лет  2) дееспособных граждан старше 16 лет  3) не имеющих работы  4) ищущих работу</p> <p>Задание 10 (укажите один вариант ответа).  Бюджет государства представляет собой ...  Варианты ответов:  1) финансовый план, в котором представлены доходы и расходы государства</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>2) организацию бюджетных отношений на различных уровнях государственного устройства</p> <p>3) совокупность экономических отношений по образованию и распределению денежных фондов государства</p> <p>4) государственное имущество, принадлежащее государству на праве собственности, не закрепленное за государственными предприятиями и учреждениями</p> <p>Задание 11 (укажите один вариант ответа). Фактором спроса на деньги является ... Варианты ответов: 1) скорость обращения денег в экономике 2) состояние баланса центрального банка страны 3) поступление налогов и сборов 4) экспортно-импортное сальдо торгового баланса страны</p> <p>Задание 12 (укажите один вариант ответа). Для прогнозирования динамики изменения денежной массы вследствие изменения нормы резервирования, устанавливаемой для коммерческих банков центральными банками, требуется расчет такого показателя, как мультипликатор ... Варианты ответов: 1) денежный 2) инвестиционный 3) совокупных расходов 4) «цена/выручка»</p>	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ориентироваться в типовых экономических ситуациях, основных вопросах экономической политики;</li> <li>– использовать элементы экономического анализа в своей профессиональной деятельности;</li> <li>– рационально организовать свое экономическое поведение в качестве</li> </ul>	<p><b>Практические задания</b></p> <p>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.?</p> <p>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%.</p> <p>3. Функция спроса на благо <math>Q_d = 15 - P</math>, функция предложения <math>Q_s = -9 + 3P</math>. Определите равновесие на рынке данного блага. Что произойдет с равновесием, если объем спроса уменьшится на 1 единицу при любом уровне цен?</p> <p>4. Зависимость спроса и предложения выражена формулами <math>Q_d = 94 - 7P</math>, <math>Q_s = 15P - 38</math>.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы													
	<p>агента рыночных отношений,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализировать и объективно оценивать процессы и явления, осуществляющиеся в рамках национальной экономики в целом и отдельного предприятия в частности.</li> <li>– ориентироваться в учебной, справочной и научной литературе.</li> </ul>	<p>Найти равновесную цену и равновесный объем продаж. Чему равен дефицит или избыток товара при цене 4 рубля за единицу товара?</p> <p>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.</p> <p>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?</p> <p>7. Коэффициент перекрестной эластичности <math>E_{x/y} = (-2)</math>. Цена товара Y равна 100 у. е. Определите спрос на товар X, если цена товара Y увеличится на 10 %, а первоначальный спрос на товар X равен 80 т.</p> <p>8. Владелец небольшого магазина ежегодно платит 3 тыс. у. е. аренды, 20 тыс. у. е. заработной платы, 100 тыс. у. е. за сырье, 10 тыс. у. е. за электроэнергию. Стоимость установленного оборудования составляет 200 тыс. у. е., срок его службы 10 лет. Если бы эти средства он положил в банк, то ежегодно получал бы 16 тыс. у. е. дохода. Определите бухгалтерские и экономические издержки.</p> <p>9. Известно, что при <math>L = 30</math> достигается максимум среднего продукта труда, и такое количество ресурса позволяет фирме произвести 120 единиц продукции. Каким будет предельный продукт труда, если занято 29 единиц труда?</p> <p>10. Фирма платит 200 тыс. руб. в месяц за аренду оборудования и 100 тыс. руб. заработной платы. При этом она использует такое количество труда и капитала, что их предельные продукты соответственно равны 0,5 и 1. Использует ли фирма оптимальное сочетание факторов производства с точки зрения максимизации прибыли?</p> <p>11. Фирма работает по технологии, характеризующейся производственной функцией . Во сколько раз увеличится выпуск продукции фирмой, если она в 4 раза увеличит использование обоих ресурсов?</p> <p>12. Функция общих издержек фирмы имеет вид <math>TC=30Q - Q^2</math>. Эта фирма реализует продукцию на рынке совершенной конкуренции по цене 90 руб. Подсчитайте, какую она получает прибыль?</p> <p>13. Определите, какой объем лучше выпускать предприятию, продающему товар по цене, равной 15 у. е., и имеющему следующие затраты на производство и реализацию продукции (см. таблицу). Определите максимальную прибыль.</p> <table border="1" data-bbox="667 1412 1796 1447"> <tr> <td><b>Q</b></td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>10</td> <td>11</td> </tr> </table>	<b>Q</b>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
<b>Q</b>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11				



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы													
		<table border="1" data-bbox="667 336 1796 376"> <tr> <td>ТС</td> <td>50</td> <td>65</td> <td>75</td> <td>84</td> <td>92</td> <td>102</td> <td>114</td> <td>129</td> <td>148</td> <td>172</td> <td>202</td> <td>252</td> </tr> </table> <p data-bbox="645 384 1818 571">14. Спрос на продукцию конкурентной отрасли <math>Q_d = 50 - P</math>, а предложение <math>Q_s = 2P - 1</math>. Если у одной фирмы отрасли восходящий участок кривой предельных издержек <math>MC = 3Q + 5</math>, то при каких цене и объеме производства фирма будет максимизировать прибыль?</p> <p data-bbox="645 576 1818 810">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., заплатила заработную плату своим рабочим в размере 1000 тыс. долл., потратила 300 тыс. долл., на замену изношенного оборудования и продала изготовленные 200 автомобилей по 30 тыс. долл. каждый, при этом прибыль фирмы составила 400 тыс. долл. Определить величину добавленной стоимости автомобильной фирмы.</p> <p data-bbox="645 815 1818 954">16. Если в экономике страны располагаемый личный доход составляет 550 млрд. долл., чистые инвестиции – 70 млрд. долл., государственные закупки товаров и услуг – 93 млрд. долл., косвенные налоги – 22 млрд. долл., личные сбережения – 13 млрд. долл., амортизация – 48 млрд. долл., экспорт – 27 млрд. долл., импорт – 15 млрд. долл. Определить ВВП.</p> <p data-bbox="645 959 1818 1098">17. В результате роста совокупных расходов номинальный ВВП страны в 2009 г. стал равен 5250 млрд. долл., и темп изменения ВВП по сравнению с 2008 г. составил 5%. Известно, что в 2008 г. номинальный ВВП был равен 4600 млрд. долл., а дефлятор ВВП – 1,15. Определите фазу цикла и темп инфляции 2009 г.</p> <p data-bbox="645 1102 1818 1241">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 data-bbox="645 1246 1818 1369">19. Функция сбережений имеет вид <math>S = -50 + 0.1Y</math>, автономные инвестиции <math>I = 25</math>. Каким будет равновесный уровень национального производства и дохода <math>Y</math>? а) На основе этой функции составьте функцию потребления. б) Поясните взаимосвязь двух методов определения равновесия логически, аналитически и графически</p> <p data-bbox="645 1374 1818 1465">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 чис-</p>	ТС	50	65	75	84	92	102	114	129	148	172	202	252	
ТС	50	65	75	84	92	102	114	129	148	172	202	252				

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>ленность работников цеха за прошлый месяц составила 524 человека. Определите производительность труда в денежном и натуральном выражении.</p> <p>21. Среднегодовая стоимость основных производственных фондов составила 1200 тыс. руб. в том числе здания и сооружения 337 тыс. руб., оборудование и машины 743 тыс. руб., прочие фонды 120 тыс. руб. Норма амортизации соответственно определены в 2,5%, 8% и 5%. Рассчитать структуру основных производственных фондов и годовые амортизационные отчисления. По зданиям и прочим фондом амортизация начислялась линейным методом, а по оборудованию и машинам методом уменьшаемого остатка (коэффициент ускорения взять равным 2).</p> <p>22. Скорость оборота оборотных средств составляет 6 оборотов за год, объем реализованной продукции предприятия за год составил 854 тыс. руб. Определить сумму денежных средств, находящихся в обороте фирмы.</p> <p>23. В результате реконструкции на предприятии увеличится объем производства на 20% и составит 25600 ед. Рассчитать, как изменится себестоимость единицы продукции, если до реконструкции она составляла 1050 руб., условно-постоянные расходы в себестоимости составляют 60%.</p> <p>24. Рассчитать чистую прибыль организации, если цена реализации единицы продукции – 267 руб., в т.ч. НДС, общая сумма затрат за месяц – 15000 руб. Объем производства – 100 единиц продукции.</p> <p>25. Выручка от реализации продукции составила 219 млн. руб. Полная себестоимость – 168 млн. руб. Определите рентабельность реализованной продукции</p> <p><b>Задания как закрытой, так и открытой тестовой формы.</b></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:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) теоретическую</li> <li>2) практическую</li> <li>3) методологическую</li> <li>4) идеологическую</li> </ol> <p>Задание 2 (укажите один вариант ответа). На ранних этапах экономического развития общества, когда человек полностью зависит от</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>окружающей среды, имел место _____ технологический способ производства.</p> <p>Варианты ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) присваивающий</li> <li>2) простой</li> <li>3) производящий</li> <li>4) постоянный</li> </ol> <p>Задание 3 (укажите один вариант ответа).</p> <p>Больше всего условиям совершенной конкуренции соответствует рынок ...</p> <p>Варианты ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) пшеницы</li> <li>2) стали</li> <li>3) услуг парикмахерских</li> <li>4) автомобилей</li> </ol> <p>Задание 4 (выберите не менее двух вариантов).</p> <p>Особенностями рынка с монополистической конкуренцией являются ...</p> <p>Варианты ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) наличие множества продавцов и покупателей</li> <li>2) влияние на уровень цен в довольно узких рамках</li> <li>3) отсутствие товаров-заменителей</li> <li>4) несовершенная информированность продавцов и покупателей об условиях рынка</li> </ol> <p>Задание 5 (выберите не менее двух вариантов).</p> <p>На графике показана модель «AD–AS» (совокупный спрос – совокупное предложение).</p> <p>Если кривая совокупного спроса пересекает кривую совокупного предложения на горизонтальном участке, то увеличение совокупного спроса ...</p> <p>Варианты ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) увеличит реальный объем производства</li> <li>2) не изменит уровня цен</li> <li>3) не изменит реального объема производства</li> <li>4) повысит цены</li> </ol> <p>Задание 6 (выберите не менее двух вариантов).</p> <p>Инвестиции в запасы ...</p> <p>Варианты ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) осуществляются с целью сглаживания колебаний объемов производства при неизменном</li> </ol>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>объеме продаж</p> <p>2) осуществляются в связи с технологическими особенностями производства</p> <p>3) связаны с расходами домашних хозяйств на приобретение домов, квартир</p> <p>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;</p> <p>– практическими навыками использования экономических знаний на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на практике;</p> <p>– на основании теоретических знаний принимать решения на уровне экономики в целом и на уровне отдельного предприятия;</p> <p>– самостоятельно приобретать, усваивать и применять экономические знания, наблюдать, анализировать и объяснять экономические явления, события, ситуации.</p>	<p><b>Кейс-задания, состоящие из описания ситуации и вопросов к ней.</b></p> <p><b>Кейс 1</b>  В государстве Арденция уровень инфляции за последние три года составил соответственно: 100 %, 130 % и по итогам текущего года – 150 %. Реальный уровень объема производства за рассматриваемый период снизился в пять раз и стабилизировался в этой точке. Величина государственного долга на начало последнего в рассматриваемом периоде года равна 200 агров, номинальная ставка процента по которому равна 35 %.  Состояние бюджета характеризуется также тем, что номинальные государственные расходы без платежей по обслуживанию долга выросли на 100% и по итогам последнего года составили 50 агров, номинальные налоговые поступления снизились и составили за последний год 80 агров.</p> <p><b>Задание 1:</b>  Номинальная величина сальдо государственного бюджета данной страны в текущем году равна _____ агров.</p> <p><b>Задание 2:</b>  Экономическая ситуация, сложившаяся в Арденции, называется ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) стагфляцией</li> <li>2) стагнацией</li> <li>3) спадом</li> <li>4) естественной инфляцией</li> </ol> <p><b>Задание 3:</b>  В измерении итогов экономической деятельности за тот или иной период времени существуют номинальные и реальные стоимостные величины. К последним относятся ...  Укажите один вариант ответа</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) уровень безработицы, темп инфляции, значение коэффициенты Оукена</li> <li>2) общая величина доходов государственного бюджета, величина процентов, идущих на обслуживание внешнего долга, изменение заработной платы наемных работников без учета изменения уровня цен</li> <li>3) доходы государственного бюджета от таможенных пошлин, уплачиваемые по внешнему</li> </ol>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>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><b>Кейс 2</b></p> <p>Спрос и предложение на сигареты описываются уравнениями: <math>P_d = 50 - Q_d</math> и <math>P_s = 10 + Q_s</math>, где <math>P_d</math> – цена спроса, <math>P_s</math> – цена предложения, <math>Q_d</math> – объем спроса, <math>Q_s</math> – объем предложения. Государство, имея возможность регулирования рыночного ценообразования, решило использовать косвенный метод регулирования – ввести налог в размере 2 ден. единицы с каждой единицы проданного товара.</p> <p><b>Задание 1:</b> Подобное вмешательство государства в процесс рыночного ценообразования преследует цель ... Укажите один вариант ответа</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) увеличения производства и потребления сигарет</li> <li>2) снижения производства и потребления сигарет</li> <li>3) поддержать потребителей сигарет</li> <li>4) поддержать производителей сигарет</li> </ol> <p><b>Задание 2:</b> 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"> <li>1) сокращению</li> <li>2) предложения вправо вниз</li> <li>3) увеличению</li> <li>4) предложения влево вверх</li> </ol> <p><b>Задание 3:</b> В результате государственного вмешательства в процесс рыночного ценообразования путем введения налога бюджет будет пополнен на сумму ____ ден. единиц.</p> <p><b>Кейс 3.</b></p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Известно, что в общественной жизни экономические отношения занимают особое место, формируя своим содержанием, в том числе, тип экономической системы. Экономика как хозяйственная деятельность общества имеет свои причины и особенности, являющиеся предметом изучения многих ученых на протяжении последних тысячелетий.</p> <p>Задание 1 (укажите один вариант ответа). Основной причиной возникновения и развития экономических отношений является _____ большей части благ, называемых экономическими.</p> <p>Варианты ответов: 1) редкость 2) неограниченность 3) исчерпаемость 4) материальная форма</p> <p>Задание 2 (выберите не менее двух вариантов). Примерами экономических благ, которые отличаются свойством редкости, могут служить ...</p> <p>Варианты ответов: 1) лесные ресурсы 2) кондиционер 3) солнечный свет 4) воздух</p> <p>Задание 3 (установите соответствие между объектами задания и вариантами ответа). Установите соответствие между названиями стадий общественного производства и их содержанием.</p> <p>1. Производство 2. Распределение 3. Потребление</p> <p>Варианты ответов: 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><b>Кейс 4</b></p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>																		
		<p>Средняя стоимость основных средств предприятия по группа в текущем году составляла (в млн. руб.): здания – 25, сооружения – 5, машины и оборудование 50, в том числе установленное в начале года - 10.</p> <p>Норма амортизации для пассивной части составляет 5%, для активной – 15%. Метод амортизации – линейный. Для нового. Работающего 1 год оборудования, применяется метод суммы числе лет.</p> <p>Численность работающих на предприятии приведена в таблице:</p> <table border="1" data-bbox="633 571 1823 786"> <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, используемые в различных сферах жизнедеятельности	<p>Перечень тем для подготовки к дифференцированному зачету:          Менеджмент как теория, практика и искусство управления. Сущность управления. Особенности управленческой деятельности в условиях промышленного производства. Предмет управленческой деятельности.          Общая характеристика организации и ее ресурсов: люди, технология, материалы, капитал, информация. Простые и сложные организации. Формальные и неформальные организации. Коммерческие и некоммерческие организации.          Общие аспекты в работе руководителя: содержание, роли, функции управления. Информационные, межличностные роли руководителя, роли, связанные с принятием решений.          Структура и виды производственных процессов. Простые и сложные производственные процессы. «Узкие» места производственных процессов и методы их устранения. Производственные потоки и применение методов логистики для их оптимизации.</p>	<i>Производственный менеджмент</i>																		

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Функция планирования. Методы экономического планирования и прогнозирования. Альтернативы и выбор стратегии, возможности использования матрицы Бостонской группы.</p> <p>Организация внутрифирменного планирования на предприятии черной металлургии. Основные элементы и процедуры бизнес-планирования. Организация бюджетирования на предприятии.</p> <p>Бизнес-план инвестиционного проекта: структура и порядок его составления в условиях черной металлургии. SWOT-анализ.</p> <p>Капиталовложения как основная разновидность инвестиций в условиях черной металлургии. Проектирование капиталовложений: новое строительство, расширение, реконструкция, техническое перевооружение производства. ТЭО проекта.</p> <p>Коммерческая оценка инвестиционных проектов в машиностроении. Показатели финансовой устойчивости проекта: рентабельность, оборачиваемость, ликвидность.</p> <p>Показатели эффективности проекта: период окупаемости инвестиций, чистый дисконтированный доход, внутренняя норма прибыли проекта.</p> <p>Организация внутрифирменного планирования в машиностроительных цехах: текущее и оперативное планирование. Производственная программа. Планы-графики: пооперационные графики, скользящие и постоянно действующие графики. Диспетчирование.</p> <p>Условия безубыточности машиностроительного производства. Производственная программа и график безубыточности. Точка безубыточности. Методы маржинального анализа и основы принятия краткосрочных управленческих решений по объемам производства продукции.</p> <p>Проверочный тест:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Экономическая эффективность инвестиционного проекта предполагает оценку: <ol style="list-style-type: none"> <li>а) эффективности для отдельных отраслей экономики, финансовых промышленных групп, объединений и холдинговых структур;</li> <li>б) эффективности проекта для каждого из участников (предприятий-участников, акционеров, банка, лизинговой компании и др.);</li> <li>в) эффективности участия государства в инвестиционном проекте с точки зрения доходов и расходов бюджета;</li> <li>г) эффективности проекта с позиции влияния на экономику региона.</li> </ol> </li> <li>2. Бюджетная эффективность инвестиционного проекта предполагает оценку: <ol style="list-style-type: none"> <li>а) эффективности проекта с позиции влияния на экономику региона.</li> </ol> </li> </ol>	



<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>б) эффективности проекта для каждого из участников (предприятий-участников, акционеров, банка, лизинговой компании и др.);</p> <p>в) эффективности для отдельных отраслей экономики, финансовых промышленных групп, объединений и холдинговых структур;</p> <p>г) эффективности участия государства в инвестиционном проекте с точки зрения доходов и расходов бюджета.</p> <p>3. Какие показатели необходимо рассчитать для коммерческой оценки эффективности проекта:</p> <p>а) приток денежных средств;</p> <p>б) сальдо реальных денег;</p> <p>в) коэффициент дисконтирования;</p> <p>г) поток реальных денег;</p> <p>д) сальдо накопленных реальных денег.</p> <p>4. Притоком денежных средств от инвестиционной деятельности называют:</p> <p>а) средства, полученные от реализации или продажи основных фондов на последнем шаге проекта;</p> <p>б) сумму инвестиций, необходимую для приобретения основного капитала и оборотных средств, необходимых для запуска производства;</p> <p>в) наращение результатов сальдо реальных денег по шагам проекта;</p> <p>г) выплата процентов по банковскому кредитованию.</p> <p>5. Что относится к притокам (оттокам) денежных средств от инвестиционной деятельности:</p> <p>а) проценты по долгосрочным и краткосрочным кредитам;</p> <p>б) краткосрочные кредиты;</p> <p>в) покупка и продажа оборудования;</p> <p>г) покупка земли;</p> <p>д) погашение задолженности по кредитам;</p> <p>е) нематериальные активы;</p> <p>ж) амортизация;</p> <p>з) прирост оборотного капитала.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>6. Что относится к притокам (оттокам) денежных средств от операционной деятельности:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) краткосрочные кредиты, долгосрочные кредиты;</li> <li>б) проценты по краткосрочным и долгосрочным кредитам;</li> <li>в) покупка и продажа оборудования;</li> <li>г) постоянные издержки;</li> <li>д) погашение задолженности по кредитам;</li> <li>е) нематериальные активы;</li> <li>ж) амортизация;</li> <li>з) прирост оборотного капитала.</li> </ul> <p>7. Что относится к притокам (оттокам) денежных средств от финансовой деятельности:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) краткосрочные кредиты, долгосрочные кредиты;</li> <li>б) проценты по краткосрочным и долгосрочным кредитам;</li> <li>в) покупка и продажа оборудования;</li> <li>г) постоянные издержки;</li> <li>д) погашение задолженности по кредитам;</li> <li>е) нематериальные активы;</li> <li>ж) амортизация;</li> <li>з) прирост оборотного капитала.</li> </ul> <p>8. Поток реальных денег определяется как:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) произведение притоков и оттоков денежных средств от инвестиционной и операционной деятельности в каждом периоде осуществления проекта;</li> <li>б) разность между притоком и оттоком денежных средств от инвестиционной, операционной и финансовой деятельности в каждом периоде осуществления проекта;</li> <li>в) разность между притоком и оттоком денежных средств от операционной и финансовой деятельности в каждом периоде осуществления проекта;</li> <li>г) свой вариант ответа.</li> </ul> <p>9. К основным внутренним факторам, влияющим на инвестиционную деятельность, можно отнести:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Размеры (масштабы) организации</li> <li>Степень финансовой устойчивости предприятия</li> <li>Амортизационная, инвестиционная и научно-техническая политика</li> </ul>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Организационная правовая форма предприятия  Ценовая стратегия организации  Организация труда и производства на предприятии -  10 Инвестиции в расширении действующего производства предполагают:  а) расширение закупки сырья и материалов у традиционных поставщиков;  б) доукомплектование штата работников;  в) внесение конструктивных изменений в продукцию;  г) развитие в рамках фирмы производства, различающихся видом продукции.</p>	
Уметь	использовать экономические знания при оценке результатов деятельности в различных сферах	<p>Практические задания  1. Определить целесообразность вложения средств в организуемый бизнес-проект при заданном сроке окупаемости. Исходные данные:</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства		Структурный элемент образовательной программы																																				
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Наименование показателя</th> <th>Величина</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Инвестиции, тыс. д.е.</td> <td>3100</td> </tr> <tr> <td>2. Доходы от продажи продукции, тыс. д.е.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1-й год</td> <td>1200</td> </tr> <tr> <td>2-й год</td> <td>1300</td> </tr> <tr> <td>3-й год</td> <td>1900</td> </tr> <tr> <td>4-й год</td> <td>2000</td> </tr> <tr> <td>3. Ставка процента по банковским кредитам:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1-й год</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>2-й год</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>3-й год</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>4-й год</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>4. Индекс роста цен, коэффициент:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1-й год</td> <td>1,4</td> </tr> <tr> <td>2-й год</td> <td>1,5</td> </tr> <tr> <td>3-й год</td> <td>1,6</td> </tr> <tr> <td>4-й год</td> <td>1,7</td> </tr> <tr> <td>5. Срок окупаемости, лет</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table>		Наименование показателя	Величина	1. Инвестиции, тыс. д.е.	3100	2. Доходы от продажи продукции, тыс. д.е.		1-й год	1200	2-й год	1300	3-й год	1900	4-й год	2000	3. Ставка процента по банковским кредитам:		1-й год	7	2-й год	10	3-й год	11	4-й год	15	4. Индекс роста цен, коэффициент:		1-й год	1,4	2-й год	1,5	3-й год	1,6	4-й год	1,7	5. Срок окупаемости, лет	4	
Наименование показателя	Величина																																							
1. Инвестиции, тыс. д.е.	3100																																							
2. Доходы от продажи продукции, тыс. д.е.																																								
1-й год	1200																																							
2-й год	1300																																							
3-й год	1900																																							
4-й год	2000																																							
3. Ставка процента по банковским кредитам:																																								
1-й год	7																																							
2-й год	10																																							
3-й год	11																																							
4-й год	15																																							
4. Индекс роста цен, коэффициент:																																								
1-й год	1,4																																							
2-й год	1,5																																							
3-й год	1,6																																							
4-й год	1,7																																							
5. Срок окупаемости, лет	4																																							
		<p>2. Определить сроки окупаемости простой и дисконтированный, ЧДД, если ДП от реализации проекта увеличиваются на 5% ежегодно. Налог на прибыль – 20%. Сделать выводы об экономической целесообразности реализации инвестиционного проекта по модернизации оборудования.</p>																																						
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Показатель</th> <th>До модернизации</th> <th>После модернизации</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Выручка от продаж</td> <td>1 000</td> <td>1 500</td> </tr> <tr> <td>Издержки, в т.ч.</td> <td>500</td> <td>600</td> </tr> <tr> <td>-переменные</td> <td>200</td> <td>250</td> </tr> <tr> <td>-постоянные, в т.ч.</td> <td>300</td> <td>350</td> </tr> <tr> <td>- - амортизация</td> <td>150</td> <td>170</td> </tr> <tr> <td>Ставка дисконта (%)</td> <td>12</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table>		Показатель	До модернизации	После модернизации	Выручка от продаж	1 000	1 500	Издержки, в т.ч.	500	600	-переменные	200	250	-постоянные, в т.ч.	300	350	- - амортизация	150	170	Ставка дисконта (%)	12	10																
Показатель	До модернизации	После модернизации																																						
Выручка от продаж	1 000	1 500																																						
Издержки, в т.ч.	500	600																																						
-переменные	200	250																																						
-постоянные, в т.ч.	300	350																																						
- - амортизация	150	170																																						
Ставка дисконта (%)	12	10																																						

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства			Структурный элемент образовательной программы	
		Инвестиции	-	3 000		
		Срок экономической жизни проекта (лет)		7		
		<p>№ 3            Предприятие рассматривает два альтернативных инвестиционных проекта. Срок их реализации 4 года. Инв. затраты составляют 100000 р. Общая сумма ЧДП 150000 р по каждому проекту. Поток инв. затрат по годам распределяется следующим образом:            1 проект требует единовременных инвестиций в сумме 100000 р.            2 проект требует первоначальных инвестиций 50000 р и 50000 р в первый год.            ЧДП по обоим проектам формируется, начиная со второго года равномерно по годам в течение срока реализации. Ставка дисконта по проектам 10%. Требуется рассчитать ЧДД по проектам и сформулировать выводы.</p>				
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками, методиками оценки и основами анализа эффективности результатов деятельности;</li> <li>- способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов;</li> <li>- основными методами решения задач в области производственного менеджмента;</li> <li>- профессиональным языком предметной области знания</li> </ul>	<p>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания</p> <p>№1 Продукция предприятия N пользуется большим спросом и это дает возможность руководству рассматривать проект увеличения производительности предприятия за счет выпуска новой продукции уже через месяц. С этой целью необходимо следующее:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дополнительные затраты на приобретение линии стоимостью = 425 тыс. долл.</li> <li>2. Увеличение оборотного капитала на 94 тыс. долл.</li> <li>3. Увеличение эксплуатационных затрат:               <ol style="list-style-type: none"> <li>а) расходы на оплату труда персонала в первый год = 116 тыс. долл. и в дальнейшем будут увеличиваться на 10 тыс. долл. ежегодно;</li> <li>б) приобретение исходного сырья для дополнительного выпуска = 137 тыс. долл. и в дальнейшем будут увеличиваться по 3 тыс. долл. на каждую 1 тыс. дополнительной продукции;</li> <li>в) другие дополнительные ежегодные затраты составят 40 тыс. долл.</li> </ol> </li> <li>4. Объем реализации новой продукции по годам составит (тыс. шт.):</li> </ol>				

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы														
		<table border="1" data-bbox="667 352 1411 627"> <tr><td>1-й год</td><td>20</td></tr> <tr><td>2-й год</td><td>22</td></tr> <tr><td>3-й год</td><td>24</td></tr> <tr><td>4-й год</td><td>26</td></tr> <tr><td>5-й год</td><td>28</td></tr> <tr><td>6-й год</td><td>27</td></tr> <tr><td>7-й год</td><td>25</td></tr> </table> <p data-bbox="645 647 1818 1455">           5. Цена реализации продукции в 1-й год 30 долл. за единицу и будет ежегодно увеличиваться на 1,5 долл.            6. Амортизация производится равными долями в течение всего срока службы оборудования. Через 7 лет рыночная стоимость оборудования составит 14% от его первоначальной стоимости.            7. Затраты на ликвидацию через 7 лет составят 10% от рыночной стоимости оборудования.            8. Для приобретения оборудования необходимо взять долгосрочный кредит, равный стоимости оборудования, под 13% годовых сроком на 5 лет. Возврат основной суммы осуществляется, начиная со второго года (платежи в конце года) равными платежами.            9. Норма дохода на капитал 30%. Налог на прибыль 20%. Ставка процента (i) равна 21% и рассчитывается по формуле:  <math display="block">i = a + b + c,</math>           где a – размер валютного депозита;            b – уровень риска данного проекта;            c – уровень инфляции на валютном рынке.  <math display="block">i = 10 + 3 + 8 \text{ (по условию).}</math>           10. В качестве проверяемых на риск факторов выбираются:            а) дополнительное увеличение базовых объемов продукции на 1% ежегодно, начиная со второго года;            б) увеличение проектируемого уровня инфляции до 12%;            в) рост величины дополнительных ежегодных затрат на 40 тыс. долл.            Определить:            1. Чистую ликвидационную стоимость оборудования.            2. Эффект от инвестиционной, операционной и финансовой деятельности.         </p>	1-й год	20	2-й год	22	3-й год	24	4-й год	26	5-й год	28	6-й год	27	7-й год	25	
1-й год	20																
2-й год	22																
3-й год	24																
4-й год	26																
5-й год	28																
6-й год	27																
7-й год	25																

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы												
		<p>3. Поток реальных денег.  4. Сальдо реальных денег.  5. Сальдо накопленных реальных денег.  6. Основные показатели эффективности проекта:  а) чистый приведенный доход;  б) индекс доходности;  в) внутреннюю норму доходности.  7. Сделать выводы о возможности реализации проекта и разработать предложения по повышению его эффективности.</p> <p>№ 2  Требуется оценить эффективность инвестиционного проекта. Рассчитать показатели эффективности инвестиционного проекта (индекс рентабельности PI, NPV, IRR, DPP), сделать вывод о целесообразности его реализации. Акционерное общество рассматривает возможность приобретения технологической линии по производству продукции в кредит. Условия договора кредита:  стоимость приобретаемого имущества составляет 15 млн руб  срок полезного использования оборудования 5 лет  срок договора 3 года, плата 16% годовых  амортизация начисляется линейным способом  размер ставки НДС 20%, налог на прибыль 20%  ставка рефинансирования ЦБ РФ 8 %  После запуска в эксплуатацию оборудования выручка от реализации продукции (с НДС) составляет 19500 тыс.руб. /год., а текущие затраты без учета платы по кредиту- 4,5 млн. руб./год.  В таблице приведены данные оценки доходности капитала для данной компании:</p> <table border="1" data-bbox="645 1182 1823 1358"> <thead> <tr> <th>Вид капитала</th> <th>Стоимость капитала, %</th> <th>Доля в общей сумме капитала, %</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Банковский кредит</td> <td>20</td> <td>0,3</td> </tr> <tr> <td>Средства частного инвестора</td> <td>1</td> <td>0,3</td> </tr> <tr> <td>Собственные средства</td> <td>23</td> <td>0,4</td> </tr> </tbody> </table> <p>№ 3  В результате проведенных организационно-технических мероприятий в цехе затраты на топливо снизятся на 5%.</p>	Вид капитала	Стоимость капитала, %	Доля в общей сумме капитала, %	Банковский кредит	20	0,3	Средства частного инвестора	1	0,3	Собственные средства	23	0,4	
Вид капитала	Стоимость капитала, %	Доля в общей сумме капитала, %													
Банковский кредит	20	0,3													
Средства частного инвестора	1	0,3													
Собственные средства	23	0,4													

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства							Структурный элемент образовательной программы
		<p>годовой объем производства увеличится на 15%.            Годовой объем производства до реконструкции - 2,5 млн. т.            Определить:            полную себестоимость 1 т продукции до реконструкции;            полную себестоимость 1 т продукции после реконструкции;            годовой экономический эффект от изменения себестоимости.</p>							
		Наименование статей	до реконструкции			после реконструкции			доля пост. расх. (α)
			кол-во, т	цена, руб./ед. д.	сумма, руб.	кол-во, т	цена, руб./ед.	сумма, руб.	
		I. Задано в производстве: Сырье и основные материалы	1,164	4786,0		1,164	4786,0		-
		Итого задано		-			-	-	-
		II. Отходы и потери (-)	0,164	568,17		0,164	568,17		-
		Итого задано (-) отходы и потери	1,000	-		1,000	-		-
		III. Расходы по переделу							-
		3.1 Добавочные материалы	-	-	27,3		-		-
		3.2 Топливо технологическое	-	-	44,63		-		-
		3.3 Энергетические затраты	-	-	143,56		-		-
		3.4 Фонд оплаты труда	-	-	112,71		-		0,7
		3.5 Единый социальный налог	-	-	29,31		-		0,7
		3.6 Сменное оборудование	-	-	68,91		-		1,0
		3.7 Текущий ремонт и содержание основных	-	-	776,27		-		0,8



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства								Структурный элемент образовательной программы																																																																						
		<table border="1" data-bbox="645 336 1749 751"> <tr> <td>средств</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3.8 Работа транспортных цехов</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>53,67</td> <td></td> <td>-</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>3.9 Амортизация</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>119,82</td> <td></td> <td>-</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1,0</td> </tr> <tr> <td>Итого расходов по переделу</td> <td>-</td> <td>-</td> <td></td> <td></td> <td>-</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4. Общепроизводственные расходы</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>62,45</td> <td></td> <td>-</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5. Коммерческие расходы</td> <td></td> <td></td> <td>246,13</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Итого полная себестоимость</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>								средств										3.8 Работа транспортных цехов	-	-	53,67		-				-	3.9 Амортизация	-	-	119,82		-				1,0	Итого расходов по переделу	-	-			-					4. Общепроизводственные расходы	-	-	62,45		-					5. Коммерческие расходы			246,13							Итого полная себестоимость										
средств																																																																																
3.8 Работа транспортных цехов	-	-	53,67		-				-																																																																							
3.9 Амортизация	-	-	119,82		-				1,0																																																																							
Итого расходов по переделу	-	-			-																																																																											
4. Общепроизводственные расходы	-	-	62,45		-																																																																											
5. Коммерческие расходы			246,13																																																																													
Итого полная себестоимость																																																																																
		<p data-bbox="645 756 1818 1329"> № 4  Г-н С. – молодой и амбициозный руководитель, совсем недавно назначенный на должность финансового директора «Сметас», небольшой компании, имеющей котировку на фондовой бирже. С. рассматривает это назначение как временное, которое позволит ему набрать опыт, а потом перейти в более крупную организацию. Его намерение – перейти в другую компанию через 3 года, чтобы на тот момент акции компании «Сметас» высоко котировались. Вследствие этого, С. особенно волнует, чтобы отчетная прибыль компании к этому третьему (и последнему для него) году стала как можно более высокой. Компания «Сметас» недавно мобилизовала \$300.000 с помощью выпуска акций с льготным размещением, и директора рассматривают три варианта использования этих денег. Рассматриваются три проекта (А, Б и В), для каждого из которых потребуется немедленная закупка оборудования на сумму \$350.00. Можно осуществить только один проект, и оборудование по каждому проекту прослужит только в течение предназначенного ему срока, без остаточной стоимости. С. отдает предпочтение проекту В, в связи с его максимальной прибылью в течение третьего года. Однако, он не хочет объяснять реальных причин того, почему он отдает предпочтение проекту В, и, поэтому, в своем отчете он рекомендовал председателю проект В из-за самой высокой внутренней ставки дохода (IRR). Приводится итоговая таблица из его отчета. </p> <table border="1" data-bbox="734 1334 1458 1458"> <thead> <tr> <th>Проект</th> <th>Чистый поток денежных средств по годам (\$ тыс.)</th> <th>IRR</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>А</td> <td>(350) 100 110 104 112 138 160 180</td> <td>27,5</td> </tr> <tr> <td>Б</td> <td>(350) 40 100 210 260 160</td> <td>26,4</td> </tr> </tbody> </table>								Проект	Чистый поток денежных средств по годам (\$ тыс.)	IRR	А	(350) 100 110 104 112 138 160 180	27,5	Б	(350) 40 100 210 260 160	26,4																																																														
Проект	Чистый поток денежных средств по годам (\$ тыс.)	IRR																																																																														
А	(350) 100 110 104 112 138 160 180	27,5																																																																														
Б	(350) 40 100 210 260 160	26,4																																																																														

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p style="text-align: center;">В (350) 200 150 240 40 33,0</p> <p>Председатель компании привык к тому, чтобы проекты рассматривались с точки зрения срока их окупаемости и учетной ставки доходности капиталовложений, и, соответственно, у него возникают подозрения относительно IRR как метода отбора инвестиционных проектов. В связи с этим председатель попросил подготовить независимый отчет. Стоимость капитала - 20%, оборудование амортизируется по прямолинейному методу. Необходимо:</p> <p>а) найти срок окупаемости инвестиций для каждого проекта (5 баллов)</p> <p>б) найти ARR для каждого проекта. (5 баллов)</p> <p>(Итого: 10 баллов)</p>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– систему финансирования инновационной деятельности в различных сферах жизнедеятельности;</li> <li>– принципы, формы и методы финансирования научно-технической продукции.</li> <li>– средства и методы стимулирования сбыта продукции.</li> </ul>	<p><i>Теоретические вопросы (контрольные работы):</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Система финансирования инновационной деятельности в различных сферах жизнедеятельности.</li> <li>2. Принципы, формы и методы финансирования научно-технической продукции.</li> <li>3. Понятие и экономическое содержание результатов научной и научно-технической деятельности.</li> <li>2. Экономические показатели, характеризующие научную деятельность.</li> <li>3. Классификация научно-технической продукции по экономическим критериям.</li> <li>4. Источники финансирования инновационных проектов.</li> <li>5. Формы финансирования инновационной деятельности.</li> <li>6. Формы государственной поддержки инновационной деятельности.</li> <li>7. Средства и методы стимулирования сбыта продукции.</li> </ol>	<i>Продвижение научной продукции</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– анализировать экономическую и научную литературу;</li> <li>– анализировать рынок научно-технической продукции</li> <li>– рассчитывать экономические показатели структурного подразделения организации;</li> <li>– анализировать суще-</li> </ul>	<p><i>Практические задания:</i></p> <p>Подготовка (написание) рефератов на предложенные или самостоятельные тематики:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие научной деятельности, показатели ее характеризующие, источники финансирования.</li> <li>2. Проблемы анализа рынка научно-технической продукции.</li> <li>3. Научно-техническая продукция как товар особого рода.</li> <li>4. Процесс производства, реализации и использования научно-технической продукции.</li> <li>5. Классификация научно-технической продукции по экономическим критериям.</li> <li>6. Организация и планирование продвижения товара и пути его совершенствования.</li> <li>7. Средства и методы стимулирования сбыта продукции.</li> <li>8. Принципы, формы и методы финансирования научно-технической продукции.</li> <li>9. Основные этапы продвижения научного товара и пути его совершенствования в услови-</li> </ol>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>ствующие и потенциальные запросы потребителей, возможностей создания ценностей для потребителя с учетом особенностей жизненного цикла продукции и технологий;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выделять основные этапы продвижения научного товара и пути его совершенствования в условиях Российского рынка научной продукции;</li> <li>– определять эффективные пути продвижения научной продукции с применением современных информационно-коммуникационных технологий, глобальный информационный ресурс.</li> </ul>	<p>ях Российского рынка научной продукции.</p> <p>10. Формы государственной поддержки инновационной деятельности в России.</p> <p>11. Производственный процесс и основные принципы его организации.</p> <p>12. Порядок и особенности выполнения научно-исследовательских работ по государственным контрактам.</p>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– способами оценивания значимости и практической пригодности инновационной продукции;</li> <li>– методами стимулирования сбыта продукции;</li> <li>– расчетом цен инновационного продукта;</li> <li>– современными мето-</li> </ul>	<p>Творческие (индивидуальные) задания:</p> <p>1. Разработать концепцию (методику) стимулирования сбыта конкретной научно-технической продукции.</p> <p>2. Разработать концепцию (методику) оценивания значимости и практической пригодности конкретной инновационной продукции.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>диками расчета и анализа показателей и индикаторов, характеризующие инновационную деятельность предприятия и возможности реализации инновационного проекта.</p>		
<b>ОК-3 способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия</b>			
Знать	<p>базовые лексические единицы по изученным темам на иностранном языке; базовые грамматические конструкции, характерные для устной и письменной речи; лингвострановедческие и социокультурные особенности стран, изучаемого языка.</p>	<p><b>Оценочные средства для зачета (1-2 семестр)</b>  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</p> <p><b>Оценочные средства для экзамена</b>  1. Прочитайте текст и озаглавьте его  2. Выполните итоговый тест</p>	<i>Иностранный язык</i>
Уметь	<p>читать и извлекать информацию из адаптированных иноязычных текстов; делать краткие сообщения (презентации) на иностранном языке;  1. оформлять информацию в виде письменного текста.</p>	<p><b>Оценочные средства для зачета (1-2 семестр)</b>  1. Прочитайте текст и определите, является высказывание истинным или ложным.  2. Дополните диалог, используя предложенные ниже реплики  3. Составьте план ответа к одной из предложенных тем</p> <p><b>Оценочные средства для экзамена</b>  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</p> <p><b>Примеры заданий для проведения зачёта (АНГЛИЙСКИЙ ЯЗЫК)</b>  Соотнесите английские слова и выражения с их русскими эквивалентами по теме «О себе»:  A first-year student                          Хорошо образованный</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>A Bachelor degree      Первокурсник  Well-educated      Степень бакалавра  To run the household      Обязанности по дому  Duties about the house      Вести домашнее хозяйство</p> <p><b>Исправьте грамматические ошибки по теме «Порядок слов в простом предложении»</b>  1) We get usually up at 7 o'clock.  2 When you do your home assignment?  3) Where you were yesterday?  <b>Выберите правильный ответ на вопросы лингвострановедческого характера «Высшее образование в стране изучаемого языка»</b>  1. What's the main difference between a college and a university in the USA?  Colleges are smaller  Colleges offer only undergraduate degrees  Colleges are smaller and they offer only undergraduate degrees  2. What's the difference between a state (public university) and a private university?  State universities are funded by the government  State universities are usually larger and admit a wider range of students  State universities are funded by the government and admit a wider range of students  Who funds private institutions of higher education in the USA?  US government  They are funded from tuition fees, research grants and gifts.  <b>Прочитайте текст и определите, является высказывание истинным или ложным.</b>  My Plans for the Future  I am a first-year student now and I have chosen metallurgy as an area of specialization. I am sure it is a very demanding job. That is why I am looking now for opportunities for further development of my abilities and knowledge in the chosen field.  For me, choosing a career is not only a matter of future prestige and wealth. In my opinion, a job should be interesting and socially important. To my mind, people should find satisfaction in their job. Money is naturally very important too.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>I am rather ambitious. I like to win competitions and be the best. I'd like to become a good specialist. I am sure the most important qualities of a good specialist are to be hard-working, to speak foreign languages, to be scientifically-minded, to be energetic, to study for extra qualifications in free time, to be sociable.</p> <p>I think I am good at mathematics and physics. It were my favourite subjects at school and I am sure it is one of the most important subjects at the University.</p> <p>I would like to be a monitor (the leader of the student Government at the Department). To my mind it is a good opportunity to develop my organizational and interpersonal skills and get a solid background.</p> <p>I am willing to be actively engaged in research and scientific discussions covering the problems of steel making technology improvement. I would like to take part in the student scientific conferences. My dream is to be a postgraduate student. My goal is to achieve a high degree of proficiency. I hope I'll get my Bachelor's degree in five years, and then I am planning to complete my master's degree. And I'd like to begin my PhD program.</p> <p>Postgraduate study at the university offers us the opportunity to study the subject of our first degree at an advanced level, or develop new skills and knowledge. The University offers us the opportunity to enhance our career prospects by developing knowledge and skills relevant to our chosen career</p> <p>The carrier choice is not socially important, but depends on your abilities.</p> <p>The most important qualities of a good specialist are to be industrious, to speak several foreign languages, etc.</p> <p>To develop the organizational and interpersonal skills and get a solid background one can become a monitor.</p> <p>Дополните диалог, используя предложенные ниже реплики</p> <p>Jane: Hello, Maria! You look great today!</p> <p>Maria: _____ It's very warm today, isn't it? So I have decided to put on my new dress.</p> <p>Jane: Yes, the weather is lovely, as well as your new dress. But have you heard about the rain this afternoon?</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Maria: _____ But that is okey. I have an umbrella.  Jane: Oh, you are lucky, but I have no umbrella. I need to go back home to take it.  Maria: Yes, be quick. Look, the sky is already full of clouds.  Jane: I run. Bye, _____  Maria: Bye!  Yes, I've heard about that. Hi,! Thank you! see you later.</p> <p><b>Составьте сообщение по предлагаемым темам, опираясь на основные лексические выражения: «О себе»</b>  to be a first-year student, to consist of, to live, my hobby is, I prefer, my favourite subjects, to spend time, at the university I, when I have free time, usually I</p> <p>Прочитайте текст, переведите и выпишите предложения, передающие его основную идею.</p> <p><b>Student Life</b>  Becoming a student is often the first step to independence, particularly if you are moving away from home. You'll get to meet new people and there are lots of chances to socialise. However, you may find yourself struggling to achieve your study goals. Student life is different for everyone.  How can I prepare for student life?  Talk to people who have done the course or degree you're doing. They may be able to give you tips and advice about the workload, and make suggestions for how you can prepare.  If you're moving to a different place, try to arrive a few days before you start your course. That way you'll have time to get familiar with the town/city layout, and learn your way around.  Work out how you will get around. If there is no suitable public transport in the city, can you get a bike or car? Do you need to get a driver's licence?  If you're moving into a flat, ask your parents if you can take any furniture with you (eg bed, dresser, desk, chair, sofa). Decide on your accommodation early on. If you want to live on campus, you'll need to get in early.  How do you set realistic goals and plan timetables at university?  It's tempting to try to achieve too much in your first year of study, which is common with</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>new students. This can leave you feeling overwhelmed and unmotivated, because you may not leave enough time to do course work or take time out from study. Remember to leave time for things such as preparing for lectures, part-time work and spending time with friends.</p> <p>Why should you go to lectures, classes, tutorials or labs?</p> <p>Classes or lectures can be less structured than at school. You may have many opportunities to do other things instead of going to class. For example, it may seem more appealing to hang out with your friends.</p> <p>However, you need to be aware that when exam time comes you may have to spend a lot of time in the library looking up what was taught during the lectures you missed. You may not even be sure what's asked of you for the exam.</p> <p>Try to take a sensible approach to attending lectures and classes – they are worth it.</p> <p>Is becoming a student the first step to independence? Why?</p> <p>Why is it useful to talk to people who have done the course or degree you're doing?</p> <p>Why should you arrive in the city before you start your course?</p>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками устной и письменной речи на иностранном языке;</li> <li>- основными видами чтения (изучающее, поисковое и просмотровое);</li> <li>- приёмами перевода адаптированных иноязычных текстов;</li> <li>- нормами речевого этикета.</li> </ul>	<p>Оценочные средства для зачета (1-2 семестр)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Составьте сообщение по предлагаемым темам, опираясь на основные лексические выражения</li> <li>2. Прочитайте текст и найдите ответ на вопрос к тексту</li> <li>3. Выберите реплику, наиболее подходящую к ситуации общения</li> </ol> <p><b>Оценочные средства для экзамена</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Напишите сообщение по теме (300-500 печ знаков)</li> <li>2. Сделайте письменный перевод текста</li> <li>3. Расположите реплики диалога в логической последовательности</li> </ol> <p><b>ОБРАЗЕЦ ИТОГОВОГО ТЕСТА</b></p> <p><b>АНГЛИЙСКИЙ ЯЗЫК</b></p> <p>Заполните пропуски. Выберите один вариант ответа.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Shame on you Nick! You never do any work! You are so ..... !</li> </ol> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) hard-working</li> <li>b) lazy</li> </ol>	



<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>c) shy d) self-confident</p> <p>2. I don't like cooking. I prefer to buy ready-made food in the nearest .....</p> <p>a) cookery b) newsagent c) butcher's d) baker's</p> <p>3. The Fenders don't go in for sports. But every morning Mr. Fender and his son James exercise with the .....</p> <p>a) puck b) dumbbells c) ski slope d) raft</p> <p>4. When I travel I usually book tickets .....</p> <p>a) early b) fast c) in advance d) slow</p> <p>5. What a pity! Julia broke her leg and now she is .....</p> <p>a) on leave b) unemployed c) dismissed d) on sick leave</p> <p>6. The level of ..... is really very high in this city. a) unemployless</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>b) unemployful  c) unemployment  d) unemployed  7. Nancy's hair ..... long and wavy.  a) are  b) is  c) am  d) were  8. The Nile is ..... river in Africa.  a) the longest  b) longer  c) long  d) longest</p> <p>9. Where ..... your father ..... ?  a) do, works  b) does, works  c) do, work  d) does, work  10. Look! Mike and Fred ..... football in the yard.  a) are playing  b) play  c) playing  d) is playing  11. Max and Roberta ..... yesterday.  a) don't go shopping  b) didn't went shopping  c) didn't go shopping  d) doesn't went shopping</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>12. I ..... my basketball team yesterday at 5 o'clock.</p> <p>a) supported b) support c) was supporting d) am supporting</p> <p>13. In two weeks Ann .....</p> <p>a) will get married b) is getting married c) got married d) gets married</p> <p>14. When the match ..... over, I ..... to my friend Ali.</p> <p>a) will be, will go b) is, go c) will be, go d) is, will go</p> <p>15. In some years I ..... to travel around the world.</p> <p>a) can b) should c) will be able d) must</p> <p>16. How ..... time do you need to repair my car? – Two hours.</p> <p>a) much b) many c) few d) a little</p> <p>Выберите реплику, наиболее соответствующую ситуации общения</p> <p>17. Helen: Hi, meet my friend Andrew! Mary: .....</p> <p>a) Hello, Andrew! Pleased to meet you! b) Very well!</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>c) And what is that?  d) I don't want! I'm very busy!</p> <p>18. Helga: .....  Barbara: Oh, thank you very much, Helga! It's so pleasant!</p> <p>a) Hello! What's the matter with you, Barbara?  b) You look wonderful! Your dress is very beautiful!  c) You should change your shoes, they don't match this suit.  d) It's not a good idea to wear this handbag with this hat.</p> <p>19. Passer-by 1: .....  Passer-by 2: Go straight down to the traffic lights, then turn left.</p> <p>a) How do you get to your office?  b) I'm lost! Help me!  c) Does this bus go to the centre?  d) Excuse me! Do you know where the nearest metro station is, please?</p> <p>Заполните пропуск. Выберите один вариант ответа.  20. What is the capital of the UK?  a) Bristol  b) Cardiff  c) London  d) Washington</p> <p>21. The UK is .....  a) absolute monarchy  b) parliamentary monarchy  c) federal republic  d) democracy republic</p> <p>22. What is the Tower of London nowadays?  a) a prison  b) a queen's residence  c) a museum  d) a university</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>23. What river flows through London?  a) the Thames  b) the Avon  c) the Severn  d) the Trent</p> <p>24. What is the name of the English Queen?  a) Elizabeth II  b) Victoria  c) Elizabeth I  d) Mary I</p> <p>25. Прочитайте текст. Выберите один вариант ответа. Определите, является ли утверждение: The fashion industry is not based on some youth preferences, there is no kind of business in producing special clothes and accessories for teens  a) истинным  b) ложным  c) в тексте нет информации</p> <p style="text-align: center;">Youth Problems</p> <p>1. What are the main youth problems? Everyone knows and at the same time no one knows. As sand through fingers - youth problems are always changing. Thirty years ago Johnny Rotten sang “ Too many problems oh why am I here, I don’t need to be me ‘cos you’re all too clear, well and I can see there’s something wrong with you but what do you expect me to do? Problems, problems, the problem is YOU!” The idea of that punk styled song is simple clear. All our failures depend on us. Imagine your life without money, can you do that? No fancy clothes, no fashionable clubs, no entertainments, no troubles. Americans say “No mass - no fuss” in such case. Don’t you think teenagers depend on money greatly? They are obsessed on their appearance, they need to be clothed fashionable and in modern style. Some of them, who are lacking money prefer to wear jeans and plain clothes, this is their way out. The fashion industry is based on some youth preferences; there is a kind of business in producing special clothes and accessories for teens, Kira</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Plastinina, for example. Young try to do their best in getting labeled and fancy stuff; they are really crazy about such things. External life may force out their spiritual life, and that are dangerous circumstances.</p> <p>2. Another youth problem is mutual understanding in their families. It's hardly believable situation when a teen feels comfortable with his relatives, even in a tight-bonded family. Parents want them to be serious, to study hard and to think about their future, but rare senior could understand teen's tormented soul. In past life grown-ups were the same teens, but they don't remember that state. Our parents were bits, hippies, and they struggled for their personal independence, just like us! But things change, tastes grow differ and differ, and we can't understand each other, we lose the connection. If teens could obey their olds implicitly, that'll be very convenient for the last ones. Liberal seniors are absolute rarities, so teens have to look for common language with their parents in any case. We all know the moral disaster of being misunderstood. Try harder - and you'll make friends with your relatives. Sometimes young fall apart with their families and begin to take drugs, alcohol. That is not the reaction on the emotional environment, that is the reflection of tortured inside world. Drug addicts are spread all over the world, but in their majority they are young people. Junkies are used to hang on with the same disappointed people, sometimes they had to steal money or jewelry from their houses, to get the drug. It is obviously damaged way. Normally up-brought youth avoid junkies, and addicts could not find the way-out of their abusement.</p> <p>3. There is the proverb which says "A word can kill, a word can save"; everything is up to you and your attitude towards people. I don't believe we can't rescue people surrounding us. There are special rehabilitation centers for junkies, anonymous help is offered for people. So don't lose your chance to be safe and sound, to live long and unforgettable lives, and one day you'll be thanked for your compassion paid to drowned people. "Life is very short, there is no time for fussing and fighting, my friend" (Paul Mc Cartney) (From <a href="http://www.native-english.ru">http://www.native-english.ru</a>)</p> <p>26. Прочитайте текст. Выберите один вариант ответа. Определите, является ли утверждение: Special rehabilitation centers for junkies are rather expensive and not very</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>popular among young people</p> <p>a) истинным b) ложным c) в тексте нет информации</p> <p>27. Прочитайте текст. Выберите один вариант ответа. Определите, является ли утверждение: Taking drugs or alcohol is not the reaction on the emotional environment, that is the reflection of tortured inside world</p> <p>a) истинным b) ложным c) в тексте нет информации</p> <p>28. Укажите, какой части текста (1, 2, 3) соответствует следующая информация: Misunderstanding between teens and adults is common in many families, it's hardly believable situation when a teen feels comfortable with his relatives, even in a tight-bonded family</p> <p>a) 1 b) 2 c) 3</p> <p>29. Укажите, какой части текста (1, 2, 3) соответствует следующая информация: Can you imagine your life without money? Teenagers depend on money greatly</p> <p>a) 1 b) 2 c) 3</p> <p>30. Ответьте на вопрос: What problems (according to the text) are actual for modern teenagers?</p> <p>a) violence and cruelty b) unemployment and lack of respect c) misunderstanding of grown-ups and drug addiction d) lack of money and good friends</p> <p>31. Ответьте на вопрос: What are teenagers really crazy about?</p> <p>a) higher education and travelling</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>b) night clubs and parties  c) love and relationships with opposite sex  d) labeled and fancy stuff</p> <p>32. Определите основную идею текста:  a) Fathers and Sons  b) drug addiction as the main world problem  c) all our failures depend on us  d) teenagers and their problems</p> <p>33. Расположите части нижепредставленного письма в правильном порядке. Выберите варианты согласно указанной последовательности.</p> <p>1. January 28th  2. Hope to hear from you soon  3. Flat 14,  8 Jefferson Street  Nashville  NSH9 001  4. Yours,  Alex Duck  5. Dear Melanie  6. I don't like to write long and boring letters so I stop here, but I like to communicate with people about interesting things. I hope we'll be able to become good friends.  7. I've seen your ad and liked it very much. So I decided to write you. My name is Alex. I'm 22. I like travelling very much. My hobby is basketball. Besides, I'm fond of reading. My favourite writer is Charles Dickens.</p> <p>) 5, 7, 4, 3, 1, 6, 2  b) 3, 1, 5, 7, 6, 2, 4  c) 1, 3, 5, 7, 6, 4, 2  d) 1, 3, 5, 6, 7, 2, 4</p>	



<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>34. Определите, к какому виду письма относится выше представленный текст:  a) Memo  b) CV  c) personal letter  d) inquiry letter  Примеры контрольных работ  Английский язык</p> <p>Контрольная работа № 1  Part I Comprehensive Reading  1. Read three texts and match the headings with texts  The Telegraph: Amazing Facts about Russia/ A Happy Letter!/ UK or Great Britain?!</p> <p>Text1  Title 2. Read the text again and underline answers to these questions 3. Find words in the text with the following meaning  1 mark for the correct answer _____/1  Hi, Jessica!  Guess what! I am not unemployed any more! I am e-mailing you to tell you about my new job at an architectural consultancy firm. As you remember, I hold a bachelor's degree in civil engineering from Nosov Magnitogorsk State Technical University and can apply for a job in a construction firm. So I've found a good one. Three weeks ago I sent them my CV and a letter of appliance, had a job interview and now I am working here.</p> <p>I've been working in the design department since I started. The atmosphere among the staff is really relaxed and everyone wears casual clothes like jeans and trainers. We even call supervisor by her first name! We have lots of coffee breaks too – in fact, I think I've been drinking too much coffee! This is a full time job, so I am excited. I've been getting up every day at seven o'clock – and you know how much I hate getting up early! The time passes really quickly, however, because there is a lot to do. This week I've been working on a new project of a residential building.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>We work as a team, so it is important to get on well with the other people in the department. The only thing which I don't like here is the necessity to work overtime. When you work overtime, you have less spare time and can't relax and push into the background all the problems, though compensation for staff who work overtime is flexible.</p> <p>What about you? Have you been studying hard for your degree? Why don't we go out next weekend? I want to celebrate the payment of my first salary. I will be in my account on Friday, and we have the day off on Monday because it' a bank holiday. Let me know which day is best for you.</p> <p>I am writing this at home because it is Sunday. Luckily, I don't work at weekends! Contact me soon.</p> <p>Ivan</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. What is Ivan's new job?</li> <li>2. Where does he study?</li> <li>3. When does he get up?</li> <li>4. What doesn't he like about his job?</li> <li>5. When and why does he want to his first salary?      a) the state of being out of work _____</li> </ol> <p>b)the 1st degree at a university _____</p> <p>c) cause strong feeling _____</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>d)time spent in working after the regular hours _____</p> <p>e)show that an event is important by doing something _____</p> <p>1 mark for each correct answer_____/5 1 mark for each correct answer_____/5</p> <p>Text2 Title 2.Read the texts again and underline answers to these questions 3.Find words in the text with the following meaning 1 mark for the correct answer_____/1</p> <p>The British Isles is the geographical term for a group of about 5,000 islands of the north-N. The largest island is Britain or Great Britain, which I also the largest island in Europe. It consists of England, Wales and Scotland. The next largest island is Ireland, which is made up of Northern Island and the Irish Republic. Britain and Northern Island together with a number of small islands, from the United Kingdom of Britain and Northern Island more commonly known as the United Kingdom. In everyday usage, however, Great Britain or Britain is used to mean the United Kingdom</p> <p>Great Britain is just 1,000 km long and just under 500 km across in its widest part. The most mountainous region is Scotland which also has wide lowland area, where the most of the large towns, including Edinburg and Glasgow, and 1\3 of the population are located. Much of Wales is also mountainous and in England the Pennine Range extends 224 km. In Ireland all he highland areas are around the edge, but there are no peaks over 1,100 m.</p> <p>Rivers in Great Britain are quite short – the longest rivers are the Severn and the Thames – but their easy navigability has made them an important part of the island transport network of the transportation of bulk products such as coal, iron ore and steel.</p> <p>With 57 000 000 people, the United Kingdom ranks about 15the in the world in terms of</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>population. Of the population aged 16 or over in England and Wales, 59 % were married, 26% single, 9% widowed and 6% divorced. The average age for first marriages was 26 for men and 24 for women. Average gross weekly earnings in April 1988 were 241 pounds for full-time male workers and 160 for full-time female workers. People have been coming to settle in Britain for centuries from many parts of the world. Some came to avoid political or religious persecution, others to find a better way of life or an escape from poverty. Many Jewish refugees started a new life in the country towards the end of the 19th century. The large communities from the West Indies and South Asian sub-continent date principally from 1957s and 1960s. There are also sizeable groups from the USA and Canada, as well as Australians, Chinese and various European communities such as Greek, Turkish Cypriots, Italians and Spaniards. Recently Ugandan Asians and people from Latin America, Indo-China and Sri Lanka have sought refuge in Britain. The non-white population of Great Britain was about 2.4 million of whom 43% were born in Britain</p> <p>Britain has a generally mild, temperate climate. The weather tend to b</p> <p>- C.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. What is the largest island of the British Isles?</li> <li>2. What are the longest rivers of the British Isles?</li> <li>3. Why do people come to settle in Britain?</li> <li>4. Why is UK a multicultural state?</li> <li>5. Why in the weather in UK very changeable? a)the land along the edge of the sea _____</li> </ol> <p>b)frequently; often met with _____</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>c)the total numbers of inhabitants of a country _____</p> <p>d)the union of two persons as husband and wife _____</p> <p>e)get away from _____</p> <p>1 mark for each correct answer_____/5 1 mark for each correct answer_____/5 Total _____/11</p> <p>Text 3 Title 2.Read the texts again and underline answers to these questions 3.Find words in the text with the following meaning 1 mark for the correct answer_____/1 Here are 20 things you did not know about Russia. Here we'll mention some of them. 1. Its greatest museum - The Hermitage, in St Petersburg - is home to around 70 cats, which guard its treasures against rodents. The tradition dates back to a 1745 decree of Empress Elizabeth, the daughter of Peter the Great, founder of St. Petersburg. The museum also has almost 14 miles of marbled corridors. 2. Subbotnik is the day when residents of Russian cities volunteer to sweep up and tidy the streets. It started after the revolution but still happens today. 3. The name Red Square has nothing to do with communism, but derives from the word "krasnyi", which once meant "beautiful". 4. There is a bronze sculpture of a dog with a shiny nose at Ploshchad Revolutsii metro station - it is shiny because it's good luck to touch it. 5. That isn't the only sculpture of a dog in Russia - there's also this monument to Laika,</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>the hound that went to space in 1957.</p> <p>6. Giving flowers to residents can be a delicate point of etiquette. You should always make sure you give them in odd numbers, unless going to a funeral, when even numbers are the rule.</p> <p>7. In St. Petersburg, next to the bridge to reach the Peter and Paul Fortress, is a statue of a hare which commemorates the large number of hares that used to live on the island, and their battle against the floods that plagued the city during the 18th and 19th centuries. It's considered good luck to hit it with a coin.</p> <p>8. Moscow's underground is perhaps the world's most beautiful.</p> <p>9. There's a restaurant in Moscow staffed entirely by twins.</p> <p>10. It's not all tundra and taiga - you can go trekking on volcanoes.</p> <p>11. It has more time zones (11) than any other country.</p> <p>12. Vasilevskiy Island in St Petersburg offers a bizarre selection of attractions, including a pair of 15th-century sphinxes from Egypt on the river side and a museum of biological oddities where you can see the skeleton and heart of Peter the Great's gigantic personal servant.</p> <p>13. It is home to Europe's longest river, the Volga, at 3,690km (2,293 miles). It has more than 200 tributaries that, if counted with the main river, would add up to 357,000km (221,800 miles).</p> <p>14. Around 10,000 British tourists visit the country each year, and over 90 per cent of them go only to Moscow and/or St Petersburg.</p> <p>15. It is home to the coldest inhabited place on the planet - Oymyakon. On February 6, 1933, a temperature of <math>-67.7^{\circ}\text{C}</math> was recorded at its weather station</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Who guards the Hermitage?</li> <li>2. Why is the main Russian square "red"?</li> <li>3. What can you see next to the bridge to reach the Peter and Paul Fortress?</li> <li>4. What are Europe's longest rivers?</li> <li>5. How many British tourists visit the country each year? a) a building in which objects of all kinds are collected and displayed</li> </ol>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>b) a person who lives in a place permanently _____</p> <p>c) the rules of behavior among polite people d) keep or honour the memory of somebody or something e) one hundred years 1 mark for each correct answer _____/5 1 mark for each correct answer _____/5 Total _____/11</p>	
Знать	<p>– структуру и содержание межкультурного взаимодействия;</p> <p>– суть ценностно-смысловых отношений в межличностной коммуникации;</p> <p>– материальную и духовную роль культуры в развитии современного общества;</p> <p>– движущие силы и закономерности культурного процесса, многовариантность культурного процесса.</p>	<p><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Структура и состав культурологического знания.</li> <li>2. Структура современной культурологии: теория культуры, история культуры, философия культуры, социология культуры.</li> <li>3. Культурантропология.</li> <li>4. Теоретическая и прикладная культурология.</li> <li>5. Методы культурологического исследования.</li> <li>6. Понятие культуры и её функции.</li> <li>7. Культурогенез.</li> <li>8. Культура, природа и цивилизация.</li> <li>9. Культура как мир смыслов и знаков. Язык и коды культуры.</li> <li>10. Формы культуры: мифология, религия, искусство, наука.</li> <li>11. Культурная картина мира.</li> <li>12. Морфология культуры: материальная и духовная культуры.</li> <li>13. Субкультура и контркультура.</li> <li>14. Массовая и элитарная культура.</li> <li>15. Функции, ценности и нормы культуры.</li> <li>16. Типология культуры: дихотомия «Восток – Запад».</li> <li>17. Общественно-историческая школа (Н.Я. Данилевский, О. Шпенглер, А. Тойнби и др.).</li> <li>18. Натуралистическая школа (Ф. Ницше, З. Фрейд, К.Г. Юнг, Б.К. Малиновский и др.).</li> </ol>	Культурология и межкультурно взаимодействие

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>19. Социологическая школа (Т. Элиот, П. Сорокин, А. Вебер, Т. Парсонс и др.).</p> <p>20. Структурно-символическая школа (Ф. Соссюр, Э. Кассирер, К. Леви-Стросс и др.).</p> <p>21. Антропологическая школа (Э. Тэйлор, А. Ланг, Дж. Фрейзер, А.Н. Веселовский и др.).</p> <p>22. Концепция «игровых культур» (Й. Хейзинга, Х. Ортега-и-Гассет, Е. Финки др.).</p> <p>23. Межкультурные коммуникации.</p> <p>24. Культура, личность и общество: аккультурация и ассимиляция.</p> <p>25. Социальные институты культуры.</p> <p>26. Инкультурация и социализация.</p> <p>27. Модели культурной универсализации.</p> <p>28. Место и роль России в диалоге культур и мировой культуре.</p> <p>29. Национальное своеобразие русской культуры: мессианское сознание.</p> <p>30. Становление и развитие культуры на Руси в IX – XVIII веках: из культурной изоляции к интеграции с европейской культурой.</p> <p>31. Роль личности в русской культуре XIX века.</p> <p>32. Диалог культур в русском искусстве «Серебряного века».</p> <p>33. Культурная модернизация.</p> <p>34. Глобальные проблемы современности.</p> <p>35. Культура в современном мире.</p> <p><b>Тест:</b></p> <p><b>1. Культурология как система знаний о культуре изучает:</b></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><b>2. При семиотическом подходе к изучению культуры особое внимание обращается на:</b></p> <p>А) движущие силы культуры;</p> <p>Б) нормы и санкции;</p> <p>В) символы и знаки культуры;</p> <p>Г) функции культуры в обществе.</p> <p><b>3. Предметом изучения культурологии являются:</b></p> <p>А) теории развития общества, культурные эпохи;</p> <p>Б) взаимосвязи между различными историческими периодами;</p> <p>В) модели культуры, ценности, нормы, человеческое поведение;</p>	



<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Г) мировая художественная культура, манеры поведения человека в обществе.</p> <p><b>4. Использование исторического метода исследования культуры предполагает особое внимание к изучению:</b></p> <p>А) роли выдающихся личностей в истории культуры;  Б) генезиса, развития и угасания культурных явлений во времени;  В) возможности реставрации памятников культуры;  Г) античной культуры.</p> <p><b>5. Метод исследования, принятый функциональной школой, – это:</b></p> <p>А) анализ продуктов жизнедеятельности;  Б) ведение наблюдения за образом жизни сообщества;  В) ведение эксперимента над исследуемыми группами;  Г) размышление над объектами мира природы и мира человека.</p> <p><b>6. К предметному полю культурологии не относится...</b></p> <p>А) культуроведение;  Б) психология культуры;  В) социология;  Г) богословие культуры.</p> <p><b>7. Получение ценностных суждений является главной целью _____ метода исследования культуры.</b></p> <p>А) структурно-функционального;  Б) исторического;  В) философского;  Г) компаративного.</p> <p><b>8. В зависимости от целей культурологического познания в предметной области культурологии выделяют теоретический, фундаментальный и _____ уровни.</b></p> <p>А) компаративный;  Б) эмпирический;  В) диахронический;  Г) прикладной.</p> <p><b>9. Культуру общества и его субъектов изучает:</b></p> <p>А) социология;  Б) культурная антропология;  В) культурология;</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>Г) философия культуры.</p> <p><b>10. В соответствии с задачами культурологической науки все её знания подразделяются на два вида – фундаментальные и _____ знания.</b></p> <p>А) прикладные;  Б) юридические;  В) технические;  Г) педагогические.</p> <p><b>11. Культурологическое знание востребовано:</b></p> <p>А) экологией;  Б) теорией систем;  В) географией;  Г) политологией.</p> <p><b>12. Изучение нравов и обычаев народов необходимо для:</b></p> <p>А) обеспечение межкультурной коммуникации;  Б) освоения новых территорий;  В) просвещения отсталых народов;  Г) повышения собственного культурного уровня.</p> <p><b>13. Культурология опирается на достижения _____ наук.</b></p> <p>А) исторических;  Б) математических;  В) биологических;  Г) политических.</p> <p><b>14. Статус культурологии современной системе наук определяется:</b></p> <p>А) использованием её методов и выводов в других отраслях гуманитарного знания;  Б) включением курса «Культурологи» в образовательный процесс;  В) продолжительной историей;  Г) нравственным и эстетическим содержанием культурологии.</p> <p><b>15. Взаимосвязь культурологии и социологии проявляется в:</b></p> <p>А) общей генеалогии;  Б) сходных методах исследования;  В) тождестве научных выводов;  Г) единой терминологии.</p> <p><b>16. К наукам, с которыми контактирует культурология, углубляя свои представления</b></p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p><b>о культуре, не относится...</b>            А) логика            Б) философия            В) социология            Г) этнография.</p> <p><b>17. К наукам об общих аспектах человеческой деятельности, без относительно к её предмету, относятся _____ науки.</b>            А) экономические;            Б) искусствоведческие;            В) технические;            Г) культурологические.</p> <p><b>18. Главное отличие культурной антропологии от культурологии заключается в том, что культурная антропология носит по преимуществу _____ характер.</b>            А) практический;            Б) обобщающий;            В) ретроспективный;            Г) понимающий.</p> <p><b>19. Прикладная культурология изучает:</b>            А) эволюцию теоретической концепции;            Б) закономерности культурного процесса;            В) народное творчество;            Г) повседневная практика людей.</p> <p><b>20. Предметом исторической культурологии является:</b>            А) происхождения человеческого разума;            Б) структура современной культурологии;            В) перспективы культурного развития;            Г) эволюция культурных форм.</p>	
Уметь	– общаться с представителями других культур, используя приемы межкультурного взаимодействия; – решать задачи межличностного и межкультур-	<p><b>Практические задания:</b>            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 всемогущих «чар». Они порождают видимость большой вероятно-</p>	

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

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>слабости он обнаруживает огромную силу. Уповая на Веру, он может сказать «да» хаотическому и страшному миру»;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• «Человек, забывший об интересах общества, и правитель, забывший об интересах граждан, – не римляне, а варвары»;</li> <li>• «Культура не воспитание меры, гармонии и порядка, а преодоление ограниченности, как культивирование неисчерпаемости, бездонности личности, как ее постоянное духовное совершенствование»;</li> <li>• «Все эти сказанные художества весьма и весьма различны друг от друга; так что если кто исполняет хорошо одно из них и хочет взяться за другие, то почти никому они не удаются так, как то, которое он исполняет хорошо; тогда как я изо всех моих сил старался одинаково орудовать во всех этих художествах; и в своем месте я покажу, что я добился того, о чем я говорю»;</li> <li>• «И тогда через хаос, через абсурдность, через чудовищность жизни, как солнце через тучи, глянет око Божье. Бога, который имеет личность, и личность, отображенную в каждой человеческой личности»;</li> <li>• «Поступай так, чтобы ты всегда относился к человечеству и в своем лице, и в лице всякого другого так же, как к цели, и никогда не относился бы к нему только как к средству»;</li> <li>• «Начала цивилизации одного культурно-исторического типа не передаются народам другого типа. Каждый тип вырабатывает ее для себя при большем или меньшем влиянии чуждых, ему предшествовавших или современных цивилизаций»;</li> <li>• «Мне хотелось бы словом «гуманность» охватить все, что я до сих пор говорил о человеке, о воспитании его благородства, разума, свободы, высоких помыслов и стремлений, сил и здоровья, господства над силами Земли»;</li> <li>• «Все хорошо, что исходит из рук Творца всех вещей. В руках человека все вырождается»;</li> <li>• «Воспитание человеческого рода – это процесс и генетический и органический; процесс генетический – благодаря передаче, традиции, процесс органический – благодаря усвоению и применению переданного. Мы можем как угодно назвать этот генезис человека во втором смысле, мы можем назвать его культурой, т. е. возделыванием почвы, а можем вспомнить 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»;</li> <li>• «...Что такое человек во Вселенной? Небытие в сравнении с бесконечностью, все сущее в сравнении с небытием, среднее между всем и ничем. Он не в силах даже приблизиться к по-</li> </ul>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>ниманию этих крайностей – конца мироздания и его начала, неприступных, скрытых от людского взора непроницаемой тайной, и равно не может постичь небытие, из которого возник, и бесконечность, в которой растворяется»;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• «Причина всех бедствий и несчастий людей, – состоит в невежестве. Преодолеть свое печальное положение, выйти из него люди могут только через просвещение, а рост его неодолим. В умах идет скрытая и непрерывная революция и... с течением времени само невежество себя дискредитирует»;</li> <li>• «Все, что вне меня, – отныне чуждо мне. У меня нет в этом мире ни близких, ни мне подобных, ни братьев. Я на земле, как на чужой планете, куда свалился с той, на которой жил прежде. Если я и различаю, что вокруг себя, – то лишь скорбные и раздирающие сердце предметы, и на все, что касается и окружает меня, не могу кинуть взгляда без того, чтобы не найти там какого-нибудь повода к презрительному негодованию и удручающей боли»;</li> <li>• «Ход развития культурно-исторических типов всего ближе уподобляется тем многолетним одноплотным растениям, у которых период роста бывает неопределенно продолжителен, но период цветения и плодоношения – относительно короток и истощает раз и навсегда их жизненную силу»;</li> <li>• «Всякая культура (даже материальная) есть культура духа; всякая культура имеет духовную основу – она есть продукт творческой работы духа над природными условиями».</li> </ul>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками межкультурного взаимодействия;</li> <li>– критического восприятия культурно значимой информации;</li> <li>– навыками социокультурного анализа современной действительности;</li> <li>– навыками социального взаимодействия, сотрудничества в позиций расовой, национальной, религиозной терпимости.</li> </ul>	<p><b>Блок творческих заданий для выявления уровня креативного показателя личности:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проанализируйте существующие определения культуры с точки зрения их отношения к человеку. Является ли культура системой, позволяющей человеку приспособиться к жизни или она враждебна для человека, разрушает его, подавляет его свободу? Предложите собственное понимание культуры.</li> <li>2. Выдающийся философ XX в. Л. Витгенштейн заявлял: «Пределы моего мира – пределы моего языка». Поразмышляйте вслух на эту тему.</li> <li>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.</li> <li>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</li> </ol>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>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"> <li>- лексический и грамматический минимум для ведения коммуникации на иностранном языке;</li> <li>- основные принципы коммуникативного общения на иностранном языке</li> </ul>	<p><b>Оценочные средства для зачета (3 курс)</b>  - Закончите текст, используя подходящие по смыслу слова и выражения.</p> <p><b>Оценочные средства для зачета (4 курс)</b>  - Выберите из приведенных разговорных клише те, которые используются при написании письма</p>	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- читать и извлекать информацию из адаптированных иноязычных текстов;</li> <li>- оформлять информацию в виде письменного текста.</li> </ul>	<p><b>Оценочные средства для зачета (3 курс)</b>  Прочитайте текст и определите, являются ли следующие утверждения истинными или ложными.</p> <p><b>Оценочные средства для зачета (4 курс)</b>  Прочитайте текст и вставьте заголовки, соответствующие содержанию абзацев текста.  Примеры заданий для проведения зачёта  Оценочные средства для зачета (3курс)  <b>АНГЛИЙСКИЙ ЯЗЫК</b>  1. Закончите текст, используя подходящие по смыслу слова и выражения</p> <p>Dear Ms Lemaire,  It was a 1) ____ meeting you here at the office last Thursday. We had a very interesting discussion. We have now 2)_____ your references and they were both very positive. I am therefore 3)_____ to offer you the 4)_____ of General Manager for our chain of Health and Leisure Clubs. We can offer a salary of 27 000 \$ a year, plus the usual 5)_____.</p> <p>1 happiness Pleasure fun gladness  2 controlled Certified tested checked  3 delight Happiness glad over the moon  4 location Situated position spot  5 kindness Benefits money benefactors</p>	Иностранный язык в профессиональной деятельности

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>2. Прочитайте текст и определите, являются ли следующие утверждения истинными или ложными.</p> <p>Mineral and ceramic engineering materials  A mineral is a natural, inorganic material (one that is not living) which is found in the ground, often within rocks. Minerals are quite pure. Rocks, on the other hand, can be mixtures of several minerals, and may also contain previously organic material. Examples of minerals include different types of ore – from which metal can be extracted – such as iron ore. Non-metallic minerals include:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• diamond, an extremely hard form of carbon, which is used as an abrasive (very hard and rough) material in cutting tools – frequently referred to as industrial diamond when used in engineering.</li> <li>• silicon, found in sand as silica, which can be heated to high temperatures to make glass.</li> </ul> <p>Generally, inorganic, non-metallic materials that have been formed by heating are called ceramics. Glass is therefore a ceramic. When materials are heated to extremely high temperatures to form ceramics that are glasslike – that is, with a structure like that of glass – we say that they are vitrified.</p> <p>Ceramic materials are used to make construction materials such as bricks. These are made from clay, and are then fired in a kiln – that is, heated to a high temperature in an industrial oven. They can also be vitrified - for example, to make waterproof pipes.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Minerals are organic.</li> <li>2. Minerals can be found in rocks.</li> <li>3. Silica is a compound containing silicon.</li> <li>4. Minerals can be metallic or non-metallic.</li> <li>5. Industrial diamond is an abrasive, metallic mineral.</li> <li>6. Clay can be fired to produce material with glass-like structure.</li> </ol> <p>3. Поставьте части письма в правильном порядке</p> <p>a. I am writing to complain about the baggage claim facilities at Brookfield airport. On re-</p>	



<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>																											
		<p>cent flight back from Barcelona, we waited 35 minutes for our luggage to arrive. One of our suitcases was badly damaged and I am sure that the damage was done in by the baggage handlers at Brookfield.</p> <p>b. Customer Service Manager c. Yours Sincerely Fiona Giddings d. Brookfield Airport Brookfield B984FU e. Dear Sir or Madam f. 7 August 2009 g. I look forward to receiving your reply.</p> <p>4. Соотнесите термины с их русскими эквивалентами</p> <table border="0"> <tr> <td>solid</td> <td>a)</td> <td>технология</td> </tr> <tr> <td>technology</td> <td>b)</td> <td>твердое тело</td> </tr> <tr> <td>source of light</td> <td>c)</td> <td>жидкий</td> </tr> <tr> <td>phenomenon</td> <td>d)</td> <td>источник света</td> </tr> <tr> <td>liquid</td> <td>e)</td> <td>осуществлять техническое обслуживание</td> </tr> <tr> <td>material</td> <td>f)</td> <td>явление</td> </tr> <tr> <td>feature</td> <td>g)</td> <td>материал</td> </tr> <tr> <td>maintain</td> <td>h)</td> <td>характерная черта</td> </tr> <tr> <td>device</td> <td>i)</td> <td>устройство</td> </tr> </table> <p>5. Исправьте грамматические ошибки в каждом из предложений</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. An emergency signal has to send to all ships in the area.</li> <li>2. The report has been written by the next week.</li> <li>3. Those dangerous chemicals are kept in the secure room?</li> <li>6. Составьте заявления о приеме на работу, пользуясь шаблоном (шаблон дан в приложении)</li> </ol>	solid	a)	технология	technology	b)	твердое тело	source of light	c)	жидкий	phenomenon	d)	источник света	liquid	e)	осуществлять техническое обслуживание	material	f)	явление	feature	g)	материал	maintain	h)	характерная черта	device	i)	устройство	
solid	a)	технология																												
technology	b)	твердое тело																												
source of light	c)	жидкий																												
phenomenon	d)	источник света																												
liquid	e)	осуществлять техническое обслуживание																												
material	f)	явление																												
feature	g)	материал																												
maintain	h)	характерная черта																												
device	i)	устройство																												

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>7. Переведите текст технической направленности (300-350 тыс. зн.)</p> <p><b>Wind Power</b>  The development of wind power at this time suffered not only from badly designed equipment, but also from poor long-term planning, economic projections that were too optimistic and the difficulty of finding suitable locations for the wind turbines. Only now are technological advances beginning to offer hope that wind power will come to be accepted as a reliable and important source of electricity.</p> <p>The prevailing notion that wind power is too costly results largely from early research which focused on turbines with huge blades that stood hundreds of metres tall. These machines were not designed for ease of production or maintenance, and they were enormously expensive. Because the major factors influencing the overall cost of wind power are the cost of the turbine and its supporting systems, including land, as well as operating and maintenance costs, it is hardly surprising that it was thought at the time that wind energy could not be supplied at a commercially competitive price.</p> <p>Design improvements and more efficient maintenance programs for large numbers of turbines have reduced operating. The cost of electricity delivered by wind farm turbines has decreased from about 30 cents per kilowatt-hour to between 7 and 9 cents, which is generally less than the cost of electricity from conventional power stations. Reliability has also improved dramatically.</p> <p>Another misconception is that improved designs are needed to make wind power feasible. Out of the numerous wind turbine designs proposed or built by inventors or developers, the propeller-blade type, which is based on detailed analytical models as well as extensive experimental data, has emerged as predominant among the more than 20,000 machines now in commercial operation world-wide. Like the gas-driven turbines that power jet aircraft, these are sophisticated pieces of rotating machinery. They are already highly efficient, and there is no reason to believe that other configurations will produce major benefits.</p> <p>Оценочные средства для зачета (4 курс)</p> <p>1. Выберите из приведенных клише, те которые относятся к написанию письма</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Dear Sirs; Nice to see you; Best wishes; For more information contact; I'd like to speak to; I am calling about; Sincerely yours; Hold on, please</p> <p>2. Прочитайте текст и вставьте заголовки, соответствующие содержанию абзацев текста.</p> <p>Steel Glass Plastic Timber</p> <p>Scrap can be sorted easily using magnetism. If the metal is galvanised (coated with zinc) the zinc is fully recyclable. If it is stainless steel, other metals mixed with the iron, such as chromium and nickel, can also be recovered and recycled.</p> <p>Hardwood and softwood can be reused. However, the frequent need to remove ironmongery and saw or plane off damaged edges, can make the process costly.</p> <p>Sorting is critical, as there are key differences between the clear and coloured material used in bottles and jars, and the high-grade material used in engineering applications, which contain traces of metal.</p> <p>An obstacle to recycling is the need to sort waste carefully. While some types can be melted down for reuse, many cannot, or result in low-grade material.</p> <p>3. Составьте диалог из предложенных реплик</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Good morning, Miss Ivanova. So you applied for a job in our team. Am I right?</li> <li>• Well, I left school at 17 and then for the next five years I studied at Nosov State Technical University. I graduated the Department of economics with high honors and was qualified as a manager of enterprise. And after that I did a one-year computer course.</li> <li>• That's good. I'd like to know a bit more about you. Probably you could tell us about your education first.</li> <li>• Unfortunately no.</li> <li>• Well. Your education sounds great, Miss Ivanova. And have you got any experience? Have you worked before?</li> <li>• OK. That's enough I think. Well, Miss Ivanova. Thank you very much. I am pleased to talk to you and we shall inform you about the result of our interview in a few days. Good-bye.</li> </ul>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• I see. Do you mind business trips? And are you fluent in English or German?</li> <li>• Well... I start my work on time. I learn rather quickly. I am friendly and I am able to work under pressure in a busy company.</li> <li>• Very good. Can you tell me about your good points then?</li> <li>• Oh, foreign languages are my favorites. We did English at the University and I use it when I travel.</li> <li>• Yes, I did. I sent my resume for a position of a manager.</li> </ul> <p>4. Расположите основные принципы аннотирования текста в правильной последовательности</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Сжатая характеристика материала.</li> <li>b) Предметная рубрика.</li> <li>c) Критическая оценка первоисточника.</li> <li>d) Тема.</li> <li>e) Выходные данные источника.</li> </ol> <p>4. Определите основную проблему, описываемую в письме  To: Chris McLean  Subject: Forklift damage to IPS15 Helsinki</p> <p>Following our phone conversation this morning I confirm that forklift truck has hit our IPS15 unit. The impact has made a large hole in the main panel on the side of the machine. Our technician who is trained to carry out routine adjustments on the machine has made an external visual inspection. He has advised me that the mechanisms for adjusting the precise alignment of the cutting blades have been damaged. Liquid lubricant is also leaking out from under the machine and a cracking sound can be heard inside the unit when it is switched on – presumably due to earthing\ short-circuiting resulting from electrical damage.  I confirm my request for intervention by your service team.</p> <p>6. Напишите аннотацию к профессионально-ориентированному тексту</p> <p>Science, engineering, and technology</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Science is the study of phenomena. Its aim is to discover relations among elements of the phenomenal world by applying different scientific methods, while technologies are not always products of science, because they have to satisfy requirements of society such as usability and safety.</p> <p>Engineering is the process of designing and making tools and systems to exploit natural phenomena for practical human means, often (but not always) using results and techniques from science. To achieve some practical result, technology may touch on many fields of knowledge, for example, scientific, engineering, mathematical, linguistic, and historical knowledge.</p> <p>Technology is often a consequence of science and engineering — although technology as a human activity precedes the two fields. For example, science might study the flow of electrons in electrical conductors, by using already-existing tools and knowledge.</p> <p>This new-found knowledge may then be used by engineers to create new tools and machines, such as semiconductors, computers, and other forms of advanced technology. In this sense, scientists and engineers may both be considered technologists; the three fields are often considered as one for the purposes of research and reference. The exact relations between science and technology in particular have been debated by scientists, historians, and policymakers in the late 20th century. Before World War II, for example, in the United States it was widely considered that technology was simply “applied science” and to fund basic science was to reap technological results in due time. The support of this philosophy could be found in the USA postwar treaty on science policy: Science-The Endless Frontier: “New products, new industries require continuous additions to knowledge of the laws of nature... This essential new knowledge can be obtained only through basic scientific research.” In the late-1960s, however, this view came under direct attack, because most analysts denied the model that technology simply is a result of scientific research.</p>	
Владеть	- навыками устной и письменной речи на иностранном языке для межличностной и межкультурной коммуникации.	-Оценочные средства для зачета (3 курс) Поставьте части письма в правильном порядке. Оценочные средства для зачета (4 курс) Составьте диалог из предложенных реплик <b>Пример контрольной работы</b> Английский язык	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>MY WORKING PLACE</p> <p>I. Read the text about health and safety at work place and answer the questions.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Why is it important to ensure a safe working environment?</li> <li>2 Which law regulates workers' welfare in the United Kingdom?</li> <li>3 What does the Act define?</li> <li>4 What are the duties of employers?</li> <li>5 Why is it important to provide employees with adequate training?</li> </ol> <p>My Working Place</p> <p>Attention must be paid to safety in order to ensure a safe working practice in factories. Workers must be aware of the dangers and risks that exist all around them: two out of every three industrial accidents are caused by individual carelessness.</p> <p>In order to avoid or reduce accidents, both protective and precautionary measures must be followed while working.</p> <p>Each country has specific regulations concerning health and safety at work. For example, The Health and Safety at Work Act 1974 is a UK Act of Parliament that establishes the fundamental rules to enforce workplace health, safety and welfare within the United Kingdom. The objectives of the Act are:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• to secure the health, safety and welfare of people at work;</li> <li>• to protect people in the work place against risks to health or safety in connection to their work activities;</li> <li>• to control the keeping and use of dangerous substances;</li> <li>• to control the emission of dangerous gases into the atmosphere.</li> </ul> <p>The Act defines general duties of employers, employees, suppliers of goods and substances for use at work, and people who manage and maintain work premises. In particular, every employer has to ensure the health, safety and welfare at work of all the employees, visitors, the general public and clients.</p> <p>Employers have to ensure the absence of risk to health in connection with the use, handling or storage of items and substances, as well as provide adequate facilities for a safe working environment. It is also very important to provide employees with proper instructions and training so that they will be able to cope with any problem that may occur at work.</p> <p>Employees, on their part, should always behave responsibly at work and take care of themselves and other people who may be affected by their actions. Moreover, they should cooperate with employers to enable them to perform their duties or requirements under the Act.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>II. Remember the words and use them in sentences of your own.</p> <p>Nouns Существительные  Employer      работодатель  building site   строительная площадка  carelessness   неосторожность  chemicals      химикаты  debris         мусор  employee      работник  evacuation drill   тренировка по эвакуации  fire extinguisher   огнетушитель  injury         травма  lens            объектив  record         запись  safety         безопасность  sign            знак  spark          искра  supplier       поставщик  varnish        лак  Verbs глаголы  to assemble    собирать  to cope with   Справиться с  to enable      включить  to flip up     Перевернуть  Adjectives     прилагательные  harmful        вредный  long-sleeved   с длинными рукавами  loud           громкий  precautionary   предупредительный</p> <p>III. Remember the definitions of the word</p> <p>1. precautionary measure   action taken in order to prevent something dangerous from hap-</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>pening</p> <p>2. carelessness poor attention to an activity, which results in harm or errors</p> <p>3. welfare the health, comfort and well-being of a person or group</p> <p>4. duty a responsibility or task that you have to do as part of your job</p> <p>5. premises the buildings and land occupied by a business</p> <p>6. to cope with to deal effectively with a difficult situation</p> <p>IV. Match the terms with their Russian equivalents</p> <p>1. noise a. защита</p> <p>2. protection b. несчастные случаи</p> <p>3. drowsiness c. ядовитый</p> <p>4. dust d. риски</p> <p>5. accidents e. сонливость</p> <p>6. smoke f. очки защитные</p> <p>7. poisonous g. пыль</p> <p>8. fumes h. шум</p> <p>9. risks i. чад</p> <p>10. burns j. ожоги</p> <p>11. goggles k. дым</p> <p>V. Match the terms with their definitions</p> <p>1. precautionary measure a. a responsibility or task that you have to do as part of your job</p> <p>2. carelessness b. to deal effectively with a difficult situation</p> <p>3. welfare c. the buildings and land occupied by a business</p> <p>4. duty d. poor attention to an activity, which results in harm or errors</p> <p>5. premises e. action taken in order to prevent something dangerous from happening</p> <p>6. to cope with f. the health, comfort and well-being of a person or group</p> <p>1. 2. 3. 4. 5. 6.</p> <p>VI. This is an example of safety rules established by the workers' safety. Read the text and com-</p>	



<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>plete it with the words in the box  operate tidy fire gloves concentration protection brush</p> <p><b>MACHINERY</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Be sure to understand how to operate every machine you are going to use.</li> <li><input type="checkbox"/> Never use machinery when you are in a room alone.</li> <li><input type="checkbox"/> Use all the _____ required in the place of work.</li> <li><input type="checkbox"/> Check that the safety devices are working. If they are not working, ask for them to be repaired immediately.</li> <li><input type="checkbox"/> Do not talk to anybody who is operating a machine. _____ is important at all times.</li> <li><input type="checkbox"/> Turn off the electricity before cleaning a machine.</li> </ul> <p><b>TOOLS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Report any damage to the tools used at work. See that tools are correctly set.</li> </ul> <p><b>DRESS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Before starting work, wear protective clothing.</li> <li><input type="checkbox"/> Always wear safety glasses, _____ and boots when using a machine.</li> </ul> <p><b>WORKSHOP</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Keep the workshop _____, do not leave rubbish around and do not throw cigarette ends</li> <li><input type="checkbox"/> or ashes into the rubbish bin .</li> <li><input type="checkbox"/> The area around machines must be kept clear to avoid falling.</li> <li><input type="checkbox"/> Tools and protective clothing should be put away when not in use.</li> <li><input type="checkbox"/> Clean machines after use with a _____ not with your hands.</li> </ul> <p><b>ACCIDENT PROCEDURES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Make sure you know where to assemble in the event of _____ stop buttons are located and where the emergency</li> <li><input type="checkbox"/> Check where the fire extinguishers are in your workplace and how they work, in order to be able to use them in case of fire.</li> <li><input type="checkbox"/> Do not shout or run as this can lead to panic, and inform the supervisor immediately if any accident occurs.</li> </ul> <p><b>VII. Translate into Russian</b></p> <p>1. The average person finds it difficult to assess risks.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>2. For this reason, work practices need to be regulated.</p> <p>3. Examples of dangerous activities are: welding or grinding without goggles; working on a construction site work without a hard hat; working in noisy factories, cabs, on airport tarmacs and with outdoor machinery without protection; working in chemical areas without protective clothing; smoking near hazardous substances.</p> <p>4. Without regulation some employees will take risks.</p> <p>5. Health and safety is a part of employment (labor) law.</p> <p>6. It covers general matters such as: Occupational health accident prevention regulations special regulations for hazardous occupations such as mining and building provisions for risks such as poisons, dangerous machinery, dust, noise, vibration, and radiation the full range of dangers arising from modern industrial processes, for example the widespread use of chemicals.</p> <p>VIII. Translate into English.</p> <p>1. Человек может подвергаться следующим опасностям на рабочем месте.</p> <p>2. Ослепление вольтовой дугой.</p> <p>3. Ожог расплавленным металлом.</p> <p>4. Поражение электрическим током в случае отсутствия или неисправности заземления трансформатора.</p> <p>5. До начала работы рабочий должен:</p> <p>6. Надеть спецодежду и головной убор, приготовьте защитную маску, щиток или очки.</p> <p>7. Удалить с рабочего места посторонние и ненужные для работы предметы.</p> <p>8. Убедиться, что вблизи места работы нет легковоспламеняющихся материалов.</p> <p>IX. Decide if the following rules are true (T) or false (F), then correct the false ones.</p> <p>T/F RULES</p> <p>1. Use machinery only when other people are in the workplace.</p> <p>2. People mustn't talk in the workplace.</p> <p>3. Turn off electricity after a machine has been cleaned.</p> <p>4. Wear safety boots before arriving in a workplace.</p> <p>5. Always wear sunglasses when using a machine.</p> <p>6. Damaged tools can be dangerous.</p> <p>7. Report to the supervisor about damaged equipment.</p> <p>8. In case of fire ask the supervisor where the emergency stop buttons are located.</p> <p>9. In case of fire shout to catch other people's attention.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>10. Anyone can give first aid in case of an accident.</p> <p>X. Match the instructions with the pictures</p> <p>slippery when wet / high voltage/ first aid station/ cafeteria/ no smoking area head protection must be worn</p> <p>Part II Test</p> <p>I. Choose the correct answers.</p> <p>1. An emergency signal has _____ to all ships in the area. a) to be sent    b) to sent    c) sent    d) be sent</p> <p>2. That report _____ written before the end of next week. a) need to be    b) has    c) needs to be    d) needs</p> <p>3. Those dangerous chemicals _____ brought into this secure room. a) never be    b) must not be    c) do not ever    d) must not</p> <p>4. Seat belts _____ at all times during the flight. a) should wear    b) should to wear c) should worn    d) should be worn</p> <p>5. One _____ work with electric devices barehanded a) must    b) wants    c) likes    d) should never</p> <p>II. Delete one wrong item in each list.</p> <p>1. First aid for injured people a) CPR; b) fire evacuation, c) artificial respiration, d) recovery position</p> <p>2. Safety hazards: a) ignition source, b) chemical spill,</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>c)assembly point, d)aisle blockage</p> <p>3. Places in a warehouse: a) aisle b) shelves, c) ramp, d)gantry</p> <p>4. Places on a motorway: a)flyover, b)U-turn, c)underpass, d) sliproad</p> <p>5. Fire extinguishers: a) do not ever taken away from their places in the workshop. b) must not be taken away from their places in the workshop. c) never be taken away from their places in the workshop. d) must not take away from their places in the workshop.</p> <p>III. Underline the correct word or phrase.</p> <p>1. Fork lift trucks (have to be / must not be) overloaded. 2. Pallets (should be / must not be) left in the aisles of the warehouse. 3. Hand trucks have to be (pushed / pulled) down a ramp. 4. Gas cylinders (need to be/ must not be) strapped to hand trucks or forks. 5. If a wet suit is inflated it (will become / will not be) buoyant.</p> <p>IV. Match the parts of the sentences. Write a letter (A – F) in each space.</p> <p>1 Tow a help by shouting or sounding an alarm 2 Attract b the position of the trapped diver by placing a buoy above him. 3 Locate c the building immediately through this exit if the fire alarm sounds. 4 Mark d your car to the garage if you can't start it. 5 Secure e the boxes to the pallet with a chain or strap.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>6 Evacuate f the trapped diver by swimming below his boat and looking for him.  1 2 3 4 5 6</p> <p>V. Write a word from the box in each space. Use each word once only.  junction / turning / crossroads / exit / left  Drive through the gate into the campus. Soon you will come to a roundabout. At the roundabout, take the third _____. Then go straight ahead to the T - _____, and turn left. Go straight through the next _____. Next you will pass a large building on your _____. After this building, take the first _____ on your right. Our department is straight ahead.</p> <p>Раздел 3 пункт 3.2  The concepts of electric charge and potential are very important in the study of electric currents. When an extended conductor has different potentials at its ends, the free electrons of the conductor itself are caused to drift from one end to the other. The potential difference must be maintained by some electric source such as electrostatic generator or a battery or a direct current generator. The wire and the electric source together form an electric circuit, the electrons are drifting around it as long as the conducting path is maintained.  There are various kinds of electric circuits such as: open circuits, closed circuits, series circuits, parallel circuits and short circuits.  To understand the difference between the following circuit connections is not difficult at all. If the circuit is broken or «opened» anywhere, the current is known to stop everywhere. The circuit is broken when an electric device is switched off. The path along which the electrons travel must be complete otherwise no electric power can be supplied from the source to the load. Thus, the circuit is “closed” when an electric device is switched on.  When electrical devices are connected so that the current flows from one device to another, they are said «to be connected in series». Under such conditions the current flow is the same in all parts of the circuit as there is only a single path along which it may flow. The electrical bell circuit is considered to be a typical example of a series circuit. The “parallel” circuit provides two or more paths for the passage of current. The circuit is divided in such a way that part of the current flows through one path and part through another. The lamps in the houses are generally connected in parallel.  The “short” circuit is produced when the current can return to the source of supply without control. The short circuits often result from cable fault or wire fault. Under certain conditions the short cir-</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>cuit may cause fire because the current flows where it was not supposed to flow. If the current flow is too great a fuse is used as a safety device to stop the current flow.</p> <p>Раздел 3 пункт 3.3  <b>ALTERNATING CURRENT</b>  Current is defined as increment of electrons. The unit for measuring current was named in honor of A.M. Ampere, the French physicist. Thus it is called ampere. The symbol for current is I. The electric current is a quantity of electrons flowing in a circuit per second of time. The electrons move along the circuit because the e. m. f. drives them. The current is directly proportional to the e. m. f. A steam of electrons in a circuit will develop a magnetic field around the conductor along which the electrons are moving. The strength of the magnetic field depends upon the current strength along the conductor. The direction of the field is dependant upon the direction of the current. If the force causing the electron flow is indirect, the current is called direct (d. c.). If the force changes its direction periodically the current is called alternative (a. c.).  Alternating current is the current that changes direction periodically. The electrons leave one terminal of the power supply, flow out along the conductor, stop, and then flow back toward the same terminal. A voltage that caused current reverses its polarity periodically. This is properly called an alternating voltage. The power supply that provides the alternating voltage actually reverses the polarity of its terminals according to a fixed periodic pattern. A given terminal will be negative for a specific period of time and drive electrons out through the circuit. Then, the same terminal becomes positive and attracts electrons back from the circuit. This voltage source cannot be a battery. It must consist of some types of rotating machinery.</p> <p><b>ОБРАЗЕЦ ПИСЬМА ЗАЯВЛЕНИЯ О ПРИЕМЕ НА РАБОТУ (APPLICATION LETTER)</b>  John Donaldson  8 Sue Circle  Smithtown, CA 08067  909-555-5555  john.donaldson@emailexample.com  September 1, 2018  George Gilhooley  Times Union  87 Delaware Road  Hatfield, CA 08065  Dear Mr. Gilhooley,</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>I am writing to apply for the programmer position advertised in the Times Union. As requested, I enclose a completed job application, my certification, my resume and three references. The role is very appealing to me, and I believe that my strong technical experience and education make me a highly competitive candidate for this position. My key strengths that would support my success in this position include:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• I have successfully designed, developed and supported live-use applications.</li> <li>• I strive continually for excellence.</li> <li>• I provide exceptional contributions to customer service for all customers.</li> </ul> <p>With a BS degree in Computer Programming, I have a comprehensive understanding of the full lifecycle for software development projects. I also have experience in learning and applying new technologies as appropriate. Please see my resume for additional information on my experience. I can be reached anytime via email at john.donaldson@emailexample.com or by cell phone, 909-555-5555.</p> <p>Thank you for your time and consideration. I look forward to speaking with you about this employment opportunity.</p> <p>Sincerely, John Donaldson</p> <p>Sample Email Letter of Application Subject:        FirstName LastName - Web Content Manager Position</p> <p>Dear Hiring Manager,</p> <p>I'm writing to express my interest in the Web Content Manager position listed on Monster.com. I have experience building large, consumer-focused health-based content sites. While much of my experience has been in the business world, I understand the social value of this sector and I am confident that my business experience will be an asset to your organization.</p> <p>My responsibilities have included the development and management of: website editorial voice and style; editorial calendars; and the daily content programming and production for various websites.</p> <p>I have worked closely with healthcare professionals and medical editors to help them to provide the best possible information to a consumer audience of patients. I have also helped physicians to use their medical content to write user-friendly and easily comprehensible text.</p> <p>Experience has taught me how to build strong relationships with all departments in an organization. I have the ability to work within a team as well as cross-team. I can work with web engineers to resolve technical issues and implement technical enhancements.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>I am confident working with development departments to implement design and functional enhancements, and to monitor site statistics and conduct search engine optimization.</p> <p>Thank you for your consideration.</p> <p>FirstName LastName  Email Address  Phone Number  LinkedIn Profile URL (optional)</p>	
<b>ОК-4 – способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия</b>			
Знать	<p>– суть культурных отношений в обществе, место человека в культурном процессе и жизни общества;</p> <p>– содержание актуальных культурных и общественно значимых проблем современности;</p> <p>– методы и приемы социокультурного анализа проблем современности, основные закономерности культурно-исторического процесса.</p>	<p><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Структура и состав культурологического знания.</li> <li>2. Структура современной культурологии: теория культуры, история культуры, философия культуры, социология культуры.</li> <li>3. Культурантропология.</li> <li>4. Теоретическая и прикладная культурология.</li> <li>5. Методы культурологического исследования.</li> <li>6. Понятие культуры и её функции.</li> <li>7. Культурогенез.</li> <li>8. Культура, природа и цивилизация.</li> <li>9. Культура как мир смыслов и знаков. Язык и коды культуры.</li> <li>10. Формы культуры: мифология, религия, искусство, наука.</li> <li>11. Культурная картина мира.</li> <li>12. Морфология культуры: материальная и духовная культуры.</li> <li>13. Субкультура и контркультура.</li> <li>14. Массовая и элитарная культура.</li> <li>15. Функции, ценности и нормы культуры.</li> <li>16. Типология культуры: дихотомия «Восток – Запад».</li> <li>17. Общественно-историческая школа (Н.Я. Данилевский, О. Шпенглер, А. Тойнби и др.).</li> <li>18. Натуралистическая школа (Ф. Ницше, З. Фрейд, К.Г. Юнг, Б.К. Малиновский и др.).</li> <li>19. Социологическая школа (Т. Элиот, П. Сорокин, А. Вебер, Т. Парсонс и др.).</li> <li>20. Структурно-символическая школа (Ф. Соссюр, Э. Кассирер, К. Леви-Стросс и др.).</li> <li>21. Антропологическая школа (Э. Тэйлор, А. Ланг, Дж. Фрейзер, А.Н. Веселовский и др.).</li> <li>22. Концепция «игровых культур» (Й. Хейзинга, Х. Ортега-и-Гассет, Е. Финки др.).</li> </ol>	Культурология и межкультурное взаимодействие



<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>23. Межкультурные коммуникации.  24. Культура, личность и общество: аккультурация и ассимиляция.  25. Социальные институты культуры.  26. Инкультурация и социализация.  27. Модели культурной универсализации.  28. Место и роль России в диалоге культур и мировой культуре.  29. Национальное своеобразие русской культуры: мессианское сознание.  30. Становление и развитие культуры на Руси в IX – XVIII веках: из культурной изоляции к интеграции с европейской культурой.  31. Роль личности в русской культуре XIX века.  32. Диалог культур в русском искусстве «Серебряного века».  33. Культурная модернизация.  34. Глобальные проблемы современности.  35. Культура в современном мире.</p> <p><b>Тест:</b>  <b>1. Передача от поколения к поколению знания, ритуала, артефактов:</b>  А) естественным процессом развития общества;  Б) представлением каждого человека;  В) функцией культуры;  Г) обязанностью государства.  <b>2. Функцией культуры является:</b>  А) руководство политическими институтами;  Б) создание смыслов человеческой деятельности:  управление законами природы;  Г) развитие производительных сил.  <b>3. Культура определяет:</b>  А) степень развитости общества;  Б) ответственность общества перед будущим поколением;  В) модели поведения человека в обществе;  Г) уровень жизни людей.  <b>4. Культура складывается из:</b>  А) ценностей, норм, средств деятельности, моделей поведения;  Б) культурных традиций и новаций;</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>В) творцов и потребителей культуры;  Г) музыки, изобразительного и театрального искусства.</p> <p><b>5. Культура представляет собой:</b>  А) эталон поведения;  Б) проявление творческих сил человека;  В) правила приличия;  Г) эстетический эталон.</p> <p><b>6. К основным формам культуры не относится культура</b>  А) элитарная;  Б) народная;  В) массовая;  Г) охотников и собирателей.</p> <p><b>7. Часть материальной и духовной культуры, созданная прошлыми поколениями, выдержавшая испытание временем и передающаяся следующим поколением как нечто ценное, называется культурным _____</b>  А) компонентом;  Б) универсалиями;  В) наследием;  Г) ареалом.</p> <p><b>8. Разновидностью духовной культуры выступает _____ культура.</b>  А) художественная;  Б) этническая;  В) политическая;  Г) экономическая.</p> <p><b>9. Знание индивида о мире, в первую очередь, определяется:</b>  А) социальным положением индивида;  Б) средствами массовой информации;  В) актуальной культурой общества;  Г) природной способностью индивида.</p> <p><b>10. Система норм представляет собой:</b>  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;</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Г) кодекс социального поведения, установленный обществом.</p> <p><b>11. Культурная норма представляет собой:</b>  А) норму права, закрепленную законодательством;  Б) правило, обязательное для исполнения социальных ролей;  В) рефлекс, выработанный обществом;  Г) кодекс строителя капитализма.</p> <p><b>12. Ценности человека формируются:</b>  А) на основе законов добра и зла;  Б) в процессе социализации;  В) благодаря научному знанию;  Г) вместе с молоком матери.</p> <p><b>13. Под ценностями понимается:</b>  А) предмет конкурентной борьбы в обществе, обладание которым позволяют человеку изменить свой социальный статус;  Б) жизненный ориентир, побуждающий человека к действию и поступкам определенного рода;  В) всё, что дорого стоит, привлекает внимание и является модным;  Г) артефакт, демонстрирующий достижения человеческой практики в области искусства.</p> <p><b>14. Одним из основоположников теории ценностей, в которой они представлены как феномены культуры, является...</b>  А) Э. Кассисер;  Б) З. Фрейд;  В) Р. Риккард;  Г) К. Ясперс.</p> <p><b>15. В основе восточной культуры лежит (-ат)...</b>  А) новации;  Б) стремление к прогрессу;  В) предпринимательство;  Г) традиция.</p> <p><b>16. Средствами организации человеческой деятельности, определяющими как она должна строиться, являются...</b>  А) ценности;  Б) идеалы;</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>В) правила; Г) регулятив.</p> <p><b>17. Характер ожидаемого поведения человека, находящегося в заданной социальной позиции (руководитель, покупатель, отец и пр.) определяют нормы...</b></p> <p>А) ролевые; Б) индивидуальные; В) групповые; Г) общекультурные.</p> <p><b>18. К числу финальных ценностей не относится (-ятся)...</b></p> <p>А) свобода; Б) деньги; В) счастье; Г) любовь.</p> <p><b>19. Текстом культуры является:</b></p> <p>А) Интернет-форум; Б) выступление оратора на тему культуры; В) картина мира, свойственная данной культуре; Г) любой опубликованный в печати текст.</p> <p><b>20. Символ позволяет:</b></p> <p>А) получить общественное признание; Б) повысить эффективность; В) понять достоинства своей культуры; Г) отличить своих от чужих.</p>	
Уметь	<p>– анализировать и оценивать социокультурную ситуацию;</p> <p>– объективно оценивать многообразные культурные процессы и явления;</p> <p>– планировать и осуществлять свою деятельность с позиций сотрудничества, с учетом</p>	<p><b>Практические задания:</b></p> <p>1. Приведите примеры процессов ассимиляции и диверсификации.</p> <p>2. Каково влияние субкультур на развитие культуры? Приведите примеры изменения норм поведения в связи с доступностью и тиражированием различных субкультур.</p> <p>3. Определите, кому принадлежат следующие высказывания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• «... Каждой великой культуре присущ тайный язык мироощущения, вполне понятный лишь тому, чья душа вполне принадлежит этой культуре»;</li> <li>• «Начала цивилизации одного культурно-исторического типа не передаются народам другого типа. Каждый тип вырабатывает ее для себя при большем или меньшем влиянии чуждых, ему предшествовавших или современных цивилизаций»;</li> </ul>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	результатов анализа культурной информации.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• «Таким образом, Дьявол обречен на проигрыш не потому, что он сотворен Богом, а потому, что он просчитался. Он играл руками Божьими, испытывая зловещую удовлетворенность от вмешательства божественных рук. Зная, что Господь не отвергнет или не сможет отвергнуть предложенного пари. Дьявол не ведает, что Бог молча и терпеливо ждет, что предложение будет сделано. Получив возможность уничтожить одного из избранников Бога, Дьявол в своем ликование не замечает, что он тем самым дает Богу возможность совершить акт нового творения. И таким образом божественная цель достигается с помощью Дьявола, но без его ведома»;</li> <li>• «У каждой культуры своя собственная цивилизация»;</li> <li>• «Цивилизация есть неизбежная судьба культуры. Будущий Запад не есть безграничное движение вперед и вверх, по линии наших идеалов... Современность есть фаза цивилизации, а не культуры. В связи с этим отпадает ряд жизненных содержаний как невозможных... Как только цель достигнута и... вся полнота внутренних возможностей завершена и осуществлена вовне, культура внезапно коченеет, она отмирает, ее кровь свертывается, силы надламываются — она становится цивилизацией. И она, огромное засохшее дерево в первобытном лесу, еще многие столетия может топорщить свои гнилые сучья»;</li> <li>• «Неминуемость – и закономерное наступление, чередование этих стадий – делает периоды развития всех культур абсолютно тождественными, длительность фаз и срок существования самой культуры – отмеренными, нерушимыми»;</li> <li>• «Ход развития культурно-исторических типов всего ближе уподобляется тем многолетним одноплодным растениям, у которых период роста бывает неопределенно продолжителен, но период цветения и плодоношения – относительно короток и истощает раз и навсегда их жизненную силу»;</li> <li>• «Ни овладение чужой новейшей технологией, ни ревностное сохранение традиционного образа жизни не может быть полным и окончательным Ответом на Вызов чуждой цивилизации».</li> </ul> <p>4. Предшественник Н.Я. Данилевского немецкий профессор Г. Рюккерт впервые высказал мысль о замкнутых на себя исторических образованиях в работе «Учебник по мировой истории в органическом изложении» (1857). Вдумайтесь в название его работы и сформулируйте, исследования в области какой сферы науки повлияли на позиции обоих мыслителей.</p> <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>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>6. Прочитайте цитату и сформулируйте, какую роль в современной культуре отводит О. Шпенглер крестьянству: «Крестьянство, связанное корнями своими с самой почвой, живущее вне стен больших городов, которые отныне – скептические, практические, искусственные – одни являются представителями цивилизации, это крестьянство теперь уже не идет в счет. «Народом» теперь считается городское население, неорганическая масса, нечто текучее. Крестьянин отнюдь не демократ – ведь это понятие также есть часть механического городского существования – следовательно, крестьянином пренебрегают, осмеивают, презирают и ненавидят его. После исчезновения старых сословий, дворянства и духовенства он является единственным органическим человеком, единственным сохранившимся пережитком культуры».</p>	
Владеть	<p>– навыками коммуникаций в профессиональной сфере, критики и самокритики, терпимостью; – навыками культурного сотрудничества, ведения переговоров и разрешения конфликтов; – навыками толерантного восприятия социальных и культурных различий.</p>	<p><b>Блок творческих заданий для выявления уровня креативного показателя личности:</b></p> <p>1. Обсудите следующие темы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Какую роль в современном мире играет процесс аккультурации?</li> <li>• Какой тип общественного устройства делает человека более счастливым?</li> <li>• Каково соотношение массовой и элитарной культуры в современном обществе? Сформулируйте свое мнение по вопросу о том, является ли массовая культура явлением положительным или негативным.</li> <li>• Согласны ли вы с тем, что кризис идентичности, идущий в обществах, переживающих системную деформацию, порождает национализм и экстремизм?</li> <li>• Верно ли убеждение некоторых культурологов в том, что религия является основанием любой культуры?</li> <li>• Можно согласиться (не согласиться) с мнением Л. Мамфорда, что в современном обществе гуманизм и социальная справедливость принесены в жертву техническому прогрессу; прогресс стал божеством, наука и техника – религией, ученые – сословием новых жрецов.</li> <li>• Как вы относитесь к выражению: «Хочешь овладеть миром – придумай ему религию»?</li> <li>• Современный человек должен быть похож на человека эпохи Возрождения – сложная личность, творец себя и культуры.</li> <li>• Я считаю (не считаю), что возможно достижение коммунизма на Земле.</li> <li>• «Золотое правило нравственности» – от Канта и до наших дней.</li> <li>• Я разделяю (не разделяю) мнение О. Шпенглера о том, что если культура – это «живое тело души», то цивилизация – ее мумия.</li> <li>• Как я понимаю афоризм А. Тойнби: «Самое оживленное движение часто наблюдается в</li> </ul>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>тупиках истории».</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Правы ли были О. Шпенглер и Н.Я. Данилевский, пророча гибель западной культуры?</li> <li>• Можно ли заимствовать чужое без ущерба собственному культурному наследию и стоит ли оставаться на позициях традиционализма, рискуя тем самым оказаться в изоляции?</li> <li>• Человеческими поступками в большей мере движут его сознательные стремления, а не подсознательные влечения (или наоборот).</li> <li>• Взгляд на развитие русского народа с точки зрения теории пассионарности Л.Н. Гумилева.</li> <li>• Современная культура теряет (или увеличивает) игровой элемент в жизни человека.</li> <li>• Роль психоанализа в современной культуре.</li> <li>• Нет и не может быть единой общечеловеческой цивилизации.</li> <li>• Совершенную типологию культуры создать невозможно.</li> <li>• Определяющим для поведения человека является тип его ментальности.</li> </ul> <p>2. Выскажите свое мнение по поводу того, насколько востребованы идеи Ф. Ницше или К. Маркса в современном мире.</p> <p>3. Согласны ли вы с мнением З. Фрейда о целях человеческих стремлений, о невозможности достижения счастья? Напишите рассуждение на данную тему.</p> <p>4. Назовите несколько произведений современной литературы или кинофильмов, в которых используется психоаналитическая теория Фрейда; проанализируйте одно из них, с точки зрения теории психоанализа.</p>	
Знать	принципы функционирования профессионального коллектива, понимать роль корпоративных норм и стандартов.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Команда как особый вид малой группы. Типы команд.</li> <li>2. Основные характеристики коллектива как разновидности малой группы.</li> <li>3. Лидерство в команде.</li> <li>4. Этапы командообразования.</li> <li>5. Принципы командной работы.</li> <li>6. Категории команд в зависимости от цели формирования.</li> <li>7. Пути командообразования.</li> <li>8. Понятие «роль». Виды и функции ролей, выполняемых участниками команды.</li> <li>9. Ролевая модель функциональной команды Р. Белбина. Ее использование в практике командообразования.</li> <li>10. Стихийное и целенаправленное формирование команды.</li> <li>11. Управление взаимоотношениями в команде</li> <li>12. Определение общения. Функции общения.</li> <li>13. Проблемы, барьеры, ошибки в общении.</li> </ol>	Технология командообразования и саморазвития

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		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	работая в коллективе, учитывать социальные, этнические, конфессиональные, культурные особенности представителей различных социальных общностей в процессе профессионального взаимодействия в коллективе, толерантно воспринимать эти различия.	Отрабатывается в больших тренинговых играх «Катастрофа на воздушном шаре», «Утро на даче» и т.п.	
Владеть	в процессе работы в коллективе этическими нормами, касающимися социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий; способами и приемами предотвращения возможных конфликтных ситуаций в процессе профессиональ-	- <i>Отрабатывается в «Тренинге принятия управленческих решений», деловых играх «Термомок», «Самолеты» и т.п.</i> - 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);	



<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	ной деятельности.	-форма подачи – свободная; -понятная и интересная форма представления материала.	
<b>ОК-5 – способность к самоорганизации и самообразованию</b>			
Знать	способы самоорганизации и развития своего интеллектуального, культурного, духовного, нравственного, физического и профессионального уровня.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие жизненного пути.</li> <li>2. Понятие жизненной позиции.</li> <li>3. Понятие жизненной перспективы.</li> <li>4. Понятие жизненного сценария.</li> <li>5. Личность как субъект жизненного пути.</li> <li>6. Личностный рост и его патогенные механизмы.</li> <li>7. Признаки остановки личностного роста.</li> <li>8. Понятие индивидуального коучинга и условия его успешности.</li> </ol>	<i>Технология командообразования и саморазвития</i>
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.	
Владеть	технологиями организации процесса самообразования; приемами целеполагания во временной перспективе, способами	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).	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности.		
Знать	цели и задачи практики и пути их достижения	<p>Вид аттестации по итогам практики – зачет с оценкой, который проводится в форме отчета. В процессе прохождения практики студент получает инструктаж по технике без-опасности и знакомится с оборудованием, оснасткой, контрольно-измерительными приборами, с использованием которых планируется проведение исследований.</p> <p>По согласованию с руководителем практики составляется план и сроки выполнения этапов практики.</p> <p>В процессе сбора, обработки, анализа, систематизации и обобщения научно-технической информации студент должен проявить самостоятельность при формировании выводов. Выбор методов проведения исследований, средств решения задач и выполнения экспериментальной части исследования, осуществляется по согласованию с руководителем практики.</p> <p>По окончании практики студент – практикант составляет письменный отчет. Содержание отчета определяется программой практики.</p> <p>Отчет выполняется в виде сброшюрованной записки с титульным листом и оглавлением, текст отчета должен быть разбит на разделы, отражающие все вопросы, предусмотренные программой и индивидуальным заданием на практику.</p> <p>Рисунки и схемы в тексте должны выполняться четко и иметь пояснения.</p> <p>За 2-3 дня до окончания практики оформленный отчет по практике сдается руководителю практики для оценки содержания и качества оформления.</p>	<i>Учебная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности</i>
Уметь	организовать работу по получению информации, ознакомлению с методами механической обработки и техническим оснащением лаборатории	<p>Задание на практику:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ознакомиться со следующими видами механической обработки деталей: точение, растачивание, сверление, фрезерование, строгание, долбление, зубонарезание, резь-бонарезание, протягивание, шлифование, шабрение, суперфиниширование, хонингование.</li> <li>2. Ознакомиться с техническим оснащением лаборатории резания ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» (станки, зажимные приспособления, режущие и измерительные инструменты). Для студентов, проходящих практику на рабочих местах, представить информацию по оснащению цеха.</li> </ol>	
Владеть	навыками организации работы по получению информации, ознакомлению	Формой отчетности практики является дифференцированный зачет по результатам письменно оформленного отчета и защиты его основных положений перед руководителем практики. Дифференцированный зачет по практике учитывает:	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	с методами механической обработки и техническим оснащением лаборатории	- уровень теоретически и практической подготовки; - выполнение задания по практике; - состояние трудовой дисциплины; - качество оформления отчета.	
<b>ОК-6 – способность использовать общеправовые знания в различных сферах деятельности</b>			
Знать	– основные правовые понятия; – основные источники права; – принципы применения юридической ответственности.	<p><b>Перечень вопросов для подготовки к зачету:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие, признаки государства</li> <li>2. Форма правления: понятие, виды</li> <li>3. Форма государственного устройства: понятие, виды</li> <li>4. Государственный режим: понятие, виды.</li> <li>5. Конституция Российской Федерации – основной закон государства.</li> <li>6. Форма правления Российской Федерации.</li> <li>7. Система органов государственной власти в Российской Федерации.</li> <li>8. Президент Российской Федерации.</li> <li>9. Федеральное Собрание Российской Федерации.</li> <li>10. Правительство Российской Федерации.</li> <li>11. Система судов в Российской Федерации.</li> <li>12. Особенности федеративного устройства России.</li> <li>13. Понятие и сущность права.</li> <li>14. Источники права.</li> <li>15. Система законодательства Российской Федерации. Нормативно-правовые акты, их виды.</li> <li>16. Отрасли российского права.</li> <li>17. Правонарушение: понятие, признаки, виды.</li> <li>18. Юридическая ответственность, понятие и виды.</li> <li>19. Предмет и метод гражданского права.</li> <li>20. Субъекты и объекты гражданского права.</li> <li>21. Правоспособность и дееспособность физических лиц.</li> <li>22. Юридические лица: понятие, виды, особенности создания и прекращения деятельности.</li> <li>23. Гражданско-правовые сделки, их виды, формы и условия действительности.</li> <li>24. Понятие права собственности. Вещные права лица, не являющегося собственником.</li> </ol>	Правоведение

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>25. Основания приобретения права собственности.</p> <p>26. Основания прекращения права собственности.</p> <p>27. Виды гражданско-правовых договоров и способы обеспечения их исполнения.</p> <p>28. Наследование по закону и по завещанию.</p> <p>29. Заключение брака.</p> <p>30. Прекращение брака. Признание брака недействительным.</p> <p>31. Имущественные права супругов.</p> <p>32. Права и обязанности родителей и детей.</p> <p>33. Алиментные обязательства (субъекты, условия и порядок выплаты).</p> <p>34. Лишение родительских прав.</p> <p>35. Предмет трудового права.</p> <p>36. Трудовой договор: условия, стороны, порядок заключения.</p> <p>37. Порядок приема на работу. Испытательный срок.</p> <p>38. Понятие и виды рабочего времени.</p> <p>39. Время отдыха.</p> <p>40. Трудовая дисциплина и ответственность за ее нарушение.</p> <p>41. Материальная ответственность работника: понятие, основания и порядок применения.</p> <p>42. Материальная ответственность работодателя: понятие, основания и порядок применения.</p> <p>43. Прекращение трудового договора.</p> <p>44. Предмет и метод административного права.</p> <p>45. Субъекты административного права.</p> <p>46. Государственная служба.</p> <p>47. Административные правонарушения и административная ответственность. Состав административного проступка.</p> <p>48. Административные взыскания. Наложение административного взыскания.</p> <p>49. Определение государственной тайны.</p> <p>50. Предмет и метод уголовного права.</p> <p>51. Понятие преступления. Категории преступлений.</p> <p>52. Состав преступления.</p> <p>53. Уголовная ответственность за совершение преступлений.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		54. Предмет и метод экологического права. 55. Источники экологического права. 56. Право общего и специального природопользования.	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ориентироваться в системе законодательства;</li> <li>– определять соотношение юридического содержания норм с реальными событиями общественной жизни;</li> <li>– разрабатывать документы правового характера;</li> <li>– приобретать знания в области права;</li> <li>– корректно выражать и аргументированно обосновывать свою юридическую позицию.</li> </ul>	<p><b>Примерные тесты:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Органы законодательной власти в России подразделяются на две категории             <ul style="list-style-type: none"> <li>– федеральные и региональные</li> <li>– федеральные и муниципальные</li> <li>– общие и специальные</li> <li>– полномочные и региональные</li> </ul> </li> <li>2. Единственным критерием отграничения административного правонарушения от преступления является             <ul style="list-style-type: none"> <li>– степень общественной опасности</li> <li>– форма вины</li> <li>– объект посягательства</li> <li>– объективная сторона административного правонарушения</li> </ul> </li> <li>3. Не является основанием для отказа гражданину в допуске к государственной тайне             <ul style="list-style-type: none"> <li>– его временная нетрудоспособность</li> <li>– признание судом гражданина недееспособным</li> <li>– признание его особо опасным рецидивистом</li> <li>– наличие у гражданина судимости</li> </ul> </li> <li>4. За нарушение дисциплины труда к работнику может быть применен (-о)             <ul style="list-style-type: none"> <li>– выговор</li> <li>– лишение свободы</li> <li>– штраф</li> <li>– предупреждение</li> </ul> </li> </ol> <p><b>Примерные практические задания</b></p> <p>Используя статьи Конституции Российской Федерации, сосчитайте количество субъектов Российской Федерации: республик, краёв, областей, автономных округов, автономных областей, городов федерального значения.</p> <p>Укажите, какие новые субъекты Российской Федерации появились за последнее время.</p> <p><b>Аргументируйте свой ответ со ссылкой на статьи Конституции РФ.</b></p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– практическими навыками анализа и разрешения юридических ситуаций;</li> <li>– практическими навыками совершения юридических действий в соответствии с законом;</li> <li>– навыками составления претензий, заявлений, жалоб по факту неисполнения или ненадлежащего исполнения прав;</li> <li>– способами совершенствования правовых знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.</li> </ul>	<p><b>Примерные практические задания:</b>  Составьте текст завещания, включив следующие условия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- несколько наследников</li> <li>- одного наследника по закону лишить наследства</li> <li>- определить завещательное возложение</li> <li>- определить завещательный отказ</li> </ul>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– специфику и основные принципы права как социокультурного явления и его роль в функционировании общества;</li> <li>– основные виды охраняемых документов интеллектуальной собственности;</li> <li>– ключевые этапы и правила государственной системы регистрации результатов научной дея-</li> </ul>	<p><i>Теоретические вопросы (контрольные работы):</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Специфика и основные принципы права как социокультурного явления и его роль в функционировании общества.</li> <li>2. Понятие и правовое содержание результатов научной и научно-технической деятельности.</li> <li>3. Виды охраняемых документов интеллектуальной собственности.</li> <li>4. Виды научно-технических услуг.</li> <li>5. Изобретательство. Изобретение.</li> <li>6. Изобретательство. Полезная модель.</li> <li>7. Государственная регистрация научных результатов. Ключевые этапы и правила государственной системы регистрации результатов научной деятельности</li> <li>8. Основные цели и принципы государственной научно-технической политики.</li> <li>9. Формы государственной поддержки инновационной деятельности.</li> </ol>	<p><i>Продвижение научной продукции</i></p>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>тельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формы государственной поддержки инновационной деятельности в России.</li> </ul>		
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– анализировать социально-политическую и научную литературу;</li> <li>– оформлять документацию;</li> <li>– использовать основные правовые знания при закреплении основных результатов экспериментальной и исследовательской работы;</li> <li>– составлять пакет документов для регистрации изобретения или полезной модели;</li> <li>– составлять пакет документов для регистрации программы ЭВМ;</li> </ul>	<p><i>Практические задания:</i>  Подготовка (написание) рефератов на предложенные или самостоятельные тематики:  1. Пример составления пакета документов для регистрации программы ЭВМ.  2. Пример составления пакета документов для регистрации изобретения.  3. Пример составления пакета документов для регистрации полезной модели.  4. Организация и планирование продвижения товара и пути его совершенствования.  5. Формы государственной поддержки инновационной деятельности в России.  6. Научно-техническая политика России.  7. Порядок и особенности выполнения научно-исследовательских работ по государственным контрактам.</p>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– вопросами правового регулирования деятельности предприятия;</li> <li>– знаниями о научно-технической политике России</li> <li>– навыками составления конкурсной документации.</li> </ul>	<p><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.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
<b>ОК-7 – способность поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</b>			
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"> <li>1. Дайте определение понятию «физическая культура» и раскройте его</li> <li>2. Дайте определение основным понятиям теории физической культуры, ее компонентам.</li> <li>3. Сформулируйте цель, задачи и опишите формы организации физического воспитания.</li> <li>4. Назовите задачи физического воспитания студентов в вузе.</li> <li>5. Перечислите основные компетенции студента, формируемые в результате освоения дисциплины «Физическая культура».</li> <li>6. Перечислите основные требования, предъявляемые к студенту в процессе освоения дисциплины «Физическая культура».</li> <li>7. Перечислите основные требования, необходимые для успешной аттестации студента (получение «зачета») по дисциплине «Физическая культура».</li> </ol>	Физическая культура и спорт
Уметь	- применять полученные теоретические знания по	<p>Перечень заданий для зачета:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие методы физического воспитания вы знаете? Кратко опишите их.</li> </ol>	




<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>организации и планированию занятий по физической культуре анатомо-физиологических особенностей организма.</p> <p>- применять теоретические знания по организации самостоятельных занятий с учетом собственного уровня физического развития и физической подготовленности.</p> <p>-использовать тесты для определения физической подготовленности с целью организации самостоятельных занятий по определенному виду спорта с оздоровительной направленностью, для подготовки к профессиональной деятельности.</p>	<p>2. В чем отличие двигательного умения от двигательного навыка?</p> <p>3. Перечислите основные физические качества, дайте им определения.</p> <p>4. Какие формы занятий физическими упражнениями вы знаете?</p> <p>5. Что такое ОФП? Его задачи.</p> <p>6. В чем отличие ОФП от специальной физической подготовки?</p> <p>7. Что представляет собой спортивная подготовка?</p> <p>8. Для чего нужны показатели интенсивности физических нагрузок?</p> <p>9. Расскажите об энергозатратах организма при выполнении нагрузок в зонах различной мощности?</p>	
Владеть	<p>- средствами и методами физического воспитания.</p> <p>- методиками организации и планирования самостоятельных занятий по физической культуре.</p> <p>- методиками организации физкультурных и спор-</p>	<p>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</p> <p>1. ППФП в системе физического воспитания студентов;</p> <p>2. Факторы, определяющие ППФП студентов;</p> <p>3. Средства ППФП студентов;</p> <p>4. Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями;</p> <p>5. Индивидуальный выбор спорта или систем физических упражнений.</p>	


<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>тивных занятий с учетом уровня физической подготовленности и профессиональной деятельности, навыками и умениями самоконтроля</p>		
<p>Знать</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– основные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные) в спортивной, физкультурной, оздоровительной и социальной практике;</li> <li>– формы и виды физической деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга;</li> <li>– знание технических приемов и двигательных действий базовых видов спорта;</li> <li>– современные технологии укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики предупреждения заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью;</li> </ul>	<p>Тестовые вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Показателем хорошего самочувствия является? <ul style="list-style-type: none"> <li>-указание учителя</li> <li>-желание заниматься спортом</li> <li>-анкетирование</li> <li>-учебная успеваемость</li> </ul> </li> <li>2. С возрастом максимальные показатели частоты сердечных сокращений: <ul style="list-style-type: none"> <li>-растут</li> <li>-не меняются</li> <li>-снижаются</li> <li>-изменяются по временам года</li> </ul> </li> <li>3. Кто в футбольной команде может играть руками? <ul style="list-style-type: none"> <li>-бек</li> <li>-форвард</li> <li>-голкипер</li> <li>-хавбек</li> </ul> </li> <li>4. Лыжные гонки – это: <ul style="list-style-type: none"> <li>-бег на лыжах по дистанции</li> <li>-спуск с горы на лыжах</li> <li>-бег на лыжах со стрельбой</li> <li>-катание на лыжах за буксиром</li> </ul> </li> <li>5. Как определять пульс? <ul style="list-style-type: none"> <li>-пальцами на артерии у лучезапястного сустава</li> <li>-глядя на себя в зеркало</li> <li>-положив руку на солнечное сплетение</li> <li>-сжав пальцы в замок</li> </ul> </li> <li>6. Оздоровительная тренировка позволяет добиться:</li> </ol>	<p><i>Элективные курсы по физической культуре и спорту</i></p>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>– основные способы самоконтроля индивидуальных показателей здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств;</p> <p>– технику выполнения Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (комплекс ГТО).</p>	<p>-Максимального расслабления  -Улучшение физических качеств  -Рекордных на мировом уровне спортивных результатов  -Сокращения рабочего дня</p> <p>7. С какого расстояния пробивается пенальти в футболе?  -от3-х до 5-ти метров  -7 метров  -11 метров  -от 15-ти до 20-ти метров</p> <p>8. В какие спортивные игры играют с мячом?  -бильярд  -большой теннис  -бадминтон  -керлинг</p> <p>9. Гиревой спорт – это вид спорта, направленный на развитие следующих качеств:  -скоростные качества  -силовые способности  -координационные способности  -гибкость</p> <p>10. Какие действия игрока разрешены правилами баскетбола?  -бег с мячом в руках  -передачи и броски мяча  -столкновения, удары, захваты, толчки, подножки  -разговоры с судьей во время игры</p> <p>11. Каковы отличительные черты соревновательной деятельности?  -наличие телевизионной трансляции  -выявление сильнейшего  -предварительное информирование о соревнованиях в газетах  -красивая форма на спортсменах</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства										Структурный элемент образовательной программы				
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные) в спортивной, физкультурной, оздоровительной и социальной практике;</li> <li>- выполнять физические упражнения разной функционально направленности, использовать их в режиме учебной и производственной деятельности с целью профилактики переутомления и сохранения высокой работоспособности;</li> <li>- использовать разнообразные формы и виды физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга;</li> <li>использовать знания технических приемов и двигательных действий базовых видов спорта в игровой и соревновательной деятельности;</li> <li>- анализировать и выде-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение нормативов общефизической подготовленности;</li> <li>- заполнение дневника самоконтроля.</li> </ul>														
		Направленность тестов	Женщины					М жчины								
			Оценка в очках													
			5	4	3	2	1	5	4	3	2	1				
		Скоростно-силовая подготовленность Бег 100 м (сек)	15,7	16,0	17,0	17,9	18,7	13,2	13,8	14,0	14,3	14,6				
Силовая подготовленность Поднимание (сед) и опускание туловища из положения лежа, ноги закреплены, руки за головой (раз) Подтягивание на перекладине (раз): до 80 кг свыше 80 кг	60	50	40	30	20											
						15 12	12 10	9 7	7 4	5 2						

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства										Структурный элемент образовательной программы		
	<p>лять эффективные технологии укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики предупреждения заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью;</p> <p>- анализировать индивидуальные показатели здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств; самостоятельно выполнять и контролировать выполнение Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (комплекс ГТО).</p>	<p>Общая выносливость</p> <p>Бег 2000м (мин.сек)</p> <p>до 70 кг</p> <p>свыше 70 кг</p> <p>Бег3000м (мин.сек.)</p> <p>до 80 кг</p> <p>свыше 80 кг</p>	10,15 10,35	10,50 11,20	11,15 11,55	11,50 12,40	12,15 13,15			12,00 12,30	12,35 13,10	13,10 13,50	13,50 14,40	
		Нормативы общефизической подготовленности												
		Примерная тематика рефератов												
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Диагноз и краткая характеристика заболевания студента.</li> <li>2. Влияние заболевания на личную работоспособность и самочувствие.</li> <li>3. Медицинские противопоказания при занятиях физическими упражнениями и применение других средств физической культуры при данном заболевании (диагнозе).</li> <li>4. Составление и обоснование индивидуального комплекса физических упражнений и доступных средств физической культуры (с указанием примерной дозировки).</li> <li>5. Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке специалиста.</li> <li>6. Физическая культура и спорт как социальные феномены общества.</li> <li>7. Основы здорового образа жизни.</li> <li>8. Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания.</li> <li>9. Основы оздоровительной физической культуры.</li> <li>10. Общие положения, организация и судейство соревнований.</li> <li>11. Допинг и антидопинговый контроль.</li> <li>12. Массаж, как средство реабилитации.</li> <li>13. Лечебная физическая культура: средства и методы.</li> <li>14. Подвижная игра, как средство и метод физического развития.</li> <li>15. Тестирование уровня физического развития студентов.</li> <li>16. Современные проблемы физической культуры и спорта.</li> <li>17. Комплекс ГТО: история и современность</li> </ol>												

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																																																																																																									
Владеть	<p>- практическими навыками использования регулятивных, познавательных, коммуникативных действий в спортивной, физкультурной, оздоровительной и социальной практике;</p> <p>- навыками использования физических упражнений разной функционально направленности в режиме учебной и производственной деятельности с целью профилактики переутомления и сохранения высокой работоспособности;</p> <p>- практическими навыками использования разнообразных форм и видов физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга;</p> <p>- техническими приемами и двигательными действиями базовых видов спорта, навыками активного применения их в игровой и соревновательной деятельности;</p> <p>- навыками использования</p>	<p>Нормативы VI ступени ВФСК ГТО для мужчин</p>  <p><b>Нормативы испытаний (тестов) Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (ГТО)</b></p> <p><b>VI СТУПЕНЬ (возрастная группа от 18 до 29 лет)* МУЖЧИНЫ</b></p> <table border="1" data-bbox="660 550 1153 1013"> <thead> <tr> <th rowspan="2">№ п/п</th> <th rowspan="2">Испытания (тесты)</th> <th colspan="6">Нормативы</th> </tr> <tr> <th colspan="3">от 18 до 24 лет</th> <th colspan="3">от 25 до 29 лет</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="8" style="text-align: center;"><b>Обязательные испытания (тесты)</b></td> </tr> <tr> <td rowspan="3">1.</td> <td>Бег на 30 м (с)</td> <td>4,8</td> <td>4,6</td> <td>4,3</td> <td>5,4</td> <td>5,0</td> <td>4,6</td> </tr> <tr> <td>или бег на 60 м (с)</td> <td>9,0</td> <td>8,6</td> <td>7,9</td> <td>9,5</td> <td>9,1</td> <td>8,2</td> </tr> <tr> <td>или бег на 100 м (с)</td> <td>14,4</td> <td>14,1</td> <td>13,1</td> <td>15,1</td> <td>14,8</td> <td>13,8</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>Бег на 3000 м (мин.с)</td> <td>14.30</td> <td>13.40</td> <td>12.00</td> <td>15.00</td> <td>14.40</td> <td>12.50</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">3.</td> <td>Подтягивание из виса на высокой перекладине (количество раз)</td> <td>10</td> <td>12</td> <td>15</td> <td>7</td> <td>9</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>или сгибание и разгибание рук в упоре 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" style="text-align: center;"><b>Испытания (тесты) по выбору</b></td> </tr> <tr> <td>5.</td> <td>Челночный бег 3x10 м (с)</td> <td>8,0</td> <td>7,7</td> <td>7,1</td> <td>8,2</td> <td>7,9</td> <td>7,4</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">6.</td> <td>Прыжок в длину с разбега (см)</td> <td>370</td> <td>380</td> <td>430</td> <td>–</td> <td>–</td> <td>–</td> </tr> <tr> <td>или прыжок в длину с места толчком двумя ногами (см)</td> <td>210</td> <td>225</td> <td>240</td> <td>205</td> <td>220</td> <td>235</td> </tr> <tr> <td>7.</td> <td>Метание спортивного снаряда весом 700 г (м)</td> <td>33</td> <td>35</td> <td>37</td> <td>33</td> <td>35</td> <td>37</td> </tr> </tbody> </table> <p>Нормативы VI ступени ВФСК ГТО для женщин</p>	№ п/п	Испытания (тесты)	Нормативы						от 18 до 24 лет			от 25 до 29 лет			<b>Обязательные испытания (тесты)</b>								1.	Бег на 30 м (с)	4,8	4,6	4,3	5,4	5,0	4,6	или бег на 60 м (с)	9,0	8,6	7,9	9,5	9,1	8,2	или бег на 100 м (с)	14,4	14,1	13,1	15,1	14,8	13,8	2.	Бег на 3000 м (мин.с)	14.30	13.40	12.00	15.00	14.40	12.50	3.	Подтягивание из виса на высокой перекладине (количество раз)	10	12	15	7	9	13	или сгибание и разгибание рук в упоре лежа на полу (количество раз)	28	32	44	22	25	39	или рывок гири 16 кг (количество раз)	21	25	43	19	23	40	4.	Наклон вперед из положения стоя на гимнастической скамье (от уровня скамьи – см)	+6	+8	+13	+5	+7	+12	<b>Испытания (тесты) по выбору</b>								5.	Челночный бег 3x10 м (с)	8,0	7,7	7,1	8,2	7,9	7,4	6.	Прыжок в длину с разбега (см)	370	380	430	–	–	–	или прыжок в длину с места толчком двумя ногами (см)	210	225	240	205	220	235	7.	Метание спортивного снаряда весом 700 г (м)	33	35	37	33	35	37	
№ п/п	Испытания (тесты)	Нормативы																																																																																																																										
		от 18 до 24 лет			от 25 до 29 лет																																																																																																																							
<b>Обязательные испытания (тесты)</b>																																																																																																																												
1.	Бег на 30 м (с)	4,8	4,6	4,3	5,4	5,0	4,6																																																																																																																					
	или бег на 60 м (с)	9,0	8,6	7,9	9,5	9,1	8,2																																																																																																																					
	или бег на 100 м (с)	14,4	14,1	13,1	15,1	14,8	13,8																																																																																																																					
2.	Бег на 3000 м (мин.с)	14.30	13.40	12.00	15.00	14.40	12.50																																																																																																																					
3.	Подтягивание из виса на высокой перекладине (количество раз)	10	12	15	7	9	13																																																																																																																					
	или сгибание и разгибание рук в упоре лежа на полу (количество раз)	28	32	44	22	25	39																																																																																																																					
	или рывок гири 16 кг (количество раз)	21	25	43	19	23	40																																																																																																																					
4.	Наклон вперед из положения стоя на гимнастической скамье (от уровня скамьи – см)	+6	+8	+13	+5	+7	+12																																																																																																																					
<b>Испытания (тесты) по выбору</b>																																																																																																																												
5.	Челночный бег 3x10 м (с)	8,0	7,7	7,1	8,2	7,9	7,4																																																																																																																					
6.	Прыжок в длину с разбега (см)	370	380	430	–	–	–																																																																																																																					
	или прыжок в длину с места толчком двумя ногами (см)	210	225	240	205	220	235																																																																																																																					
7.	Метание спортивного снаряда весом 700 г (м)	33	35	37	33	35	37																																																																																																																					

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																																																																																																								
	<p>современных технологий укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики предупреждения заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью;</p> <p>- основными способами самоконтроля индивидуальных показателей здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств;</p> <p>- навыками подготовки к выполнению Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (комплекс ГТО).</p>	<div style="text-align: center;">  <p><b>Нормативы испытаний (тестов) Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (ГТО)</b></p> <p><b>VI. СТУПЕНЬ</b> (возрастная группа от 18 до 29 лет)* <b>ЖЕНЩИНЫ</b></p> <table border="1" data-bbox="654 534 1176 986"> <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;"><b>Обязательные испытания (тесты)</b></td> </tr> <tr> <td rowspan="3">1.</td> <td>Бег на 30 м (с)</td> <td>5,9</td> <td>5,7</td> <td>5,1</td> <td>6,4</td> <td>6,1</td> <td>5,4</td> </tr> <tr> <td>или бег на 60 м (с)</td> <td>10,9</td> <td>10,5</td> <td>9,6</td> <td>11,2</td> <td>10,7</td> <td>9,9</td> </tr> <tr> <td>или бег на 100 м (с)</td> <td>17,8</td> <td>17,4</td> <td>16,4</td> <td>18,8</td> <td>18,2</td> <td>17,0</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>Бег на 2000 м (мин. с)</td> <td>13.10</td> <td>12.30</td> <td>10.50</td> <td>14.00</td> <td>13.10</td> <td>11.35</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">3.</td> <td>Подтягивание из виса лёжа на низкой перекладине 90 см (количество раз)</td> <td>10</td> <td>12</td> <td>18</td> <td>9</td> <td>11</td> <td>17</td> </tr> <tr> <td>или сгибание и разгибание рук в упоре лёжа на полу (количество раз)</td> <td>10</td> <td>12</td> <td>17</td> <td>9</td> <td>11</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>4.</td> <td>Наклон вперёд из положения стоя на гимнастической скамье (от уровня скамьи – см)</td> <td>+8</td> <td>+11</td> <td>+16</td> <td>+7</td> <td>+9</td> <td>+14</td> </tr> <tr> <td colspan="8" style="text-align: center;"><b>Испытания (тесты) по выбору</b></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> </div>	№ п/п	Испытания (тесты)	Нормативы						от 18 до 24 лет			от 25 до 29 лет									<b>Обязательные испытания (тесты)</b>								1.	Бег на 30 м (с)	5,9	5,7	5,1	6,4	6,1	5,4	или бег на 60 м (с)	10,9	10,5	9,6	11,2	10,7	9,9	или бег на 100 м (с)	17,8	17,4	16,4	18,8	18,2	17,0	2.	Бег на 2000 м (мин. с)	13.10	12.30	10.50	14.00	13.10	11.35	3.	Подтягивание из виса лёжа на низкой перекладине 90 см (количество раз)	10	12	18	9	11	17	или сгибание и разгибание рук в упоре лёжа на полу (количество раз)	10	12	17	9	11	16	4.	Наклон вперёд из положения стоя на гимнастической скамье (от уровня скамьи – см)	+8	+11	+16	+7	+9	+14	<b>Испытания (тесты) по выбору</b>								5.	Челночный бег 3x10 м (с)	9,0	8,8	8,2	9,3	9,0	8,7	6.	Прыжок в длину с разбега (см)	270	290	320	–	–	–	или прыжок в длину с места толчком двумя ногами (см)	170	180	195	165	175	190	7.	Поднимание туловища из положения лёжа на спине (количество раз за 1 мин)	32	35	43	24	29	37	
№ п/п	Испытания (тесты)	Нормативы																																																																																																																									
		от 18 до 24 лет			от 25 до 29 лет																																																																																																																						
<b>Обязательные испытания (тесты)</b>																																																																																																																											
1.	Бег на 30 м (с)	5,9	5,7	5,1	6,4	6,1	5,4																																																																																																																				
	или бег на 60 м (с)	10,9	10,5	9,6	11,2	10,7	9,9																																																																																																																				
	или бег на 100 м (с)	17,8	17,4	16,4	18,8	18,2	17,0																																																																																																																				
2.	Бег на 2000 м (мин. с)	13.10	12.30	10.50	14.00	13.10	11.35																																																																																																																				
3.	Подтягивание из виса лёжа на низкой перекладине 90 см (количество раз)	10	12	18	9	11	17																																																																																																																				
	или сгибание и разгибание рук в упоре лёжа на полу (количество раз)	10	12	17	9	11	16																																																																																																																				
4.	Наклон вперёд из положения стоя на гимнастической скамье (от уровня скамьи – см)	+8	+11	+16	+7	+9	+14																																																																																																																				
<b>Испытания (тесты) по выбору</b>																																																																																																																											
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																																																																																																																				
Знать	<p>– роль и значение физической культуры в профессиональной подготовке и дальнейшей деятельности;</p> <p>– формы и виды физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга;</p> <p>– знание технических</p>	<p>Тестовые вопросы:</p> <p>1. Показателем хорошего самочувствия является?</p> <p>-указание учителя</p> <p>-желание заниматься спортом</p> <p>-анкетирование</p> <p>-учебная успеваемость</p> <p>2. С возрастом максимальные показатели частоты сердечных сокращений:</p> <p>-растут</p> <p>-не меняются</p> <p>-снижаются</p>	<p><i>Адаптивные курсы по физической культуре и спорту</i></p>																																																																																																																								

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>приемов и двигательных действий базовых видов спорта;</p> <p>– современные технологии укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью;</p> <p>– основные способы самоконтроля индивидуальных показателей здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств</p>	<p>-изменяются по временам года</p> <p>3. Кто в футбольной команде может играть руками?</p> <p>-бек</p> <p>-форвард</p> <p>-голкипер</p> <p>-хавбек</p> <p>4. Лыжные гонки – это:</p> <p>-бег на лыжах по дистанции</p> <p>-спуск с горы на лыжах</p> <p>-бег на лыжах со стрельбой</p> <p>-катание на лыжах за буксиром</p> <p>5. Как определять пульс?</p> <p>-пальцами на артерии у лучезапястного сустава</p> <p>-глядя на себя в зеркало</p> <p>-положив руку на солнечное сплетение</p> <p>-сжав пальцы в замок</p> <p>6. Оздоровительная тренировка позволяет добиться:</p> <p>-Максимального расслабления</p> <p>-Улучшение физических качеств</p> <p>-Рекордных на мировом уровне спортивных результатов</p> <p>-Сокращения рабочего дня</p> <p>7. С какого расстояния пробивается пенальти в футболе?</p> <p>-от 3-х до 5-ти метров</p> <p>-7 метров</p> <p>-11 метров</p> <p>-от 15-ти до 20-ти метров</p> <p>8. В какие спортивные игры играют с мячом?</p> <p>-бильярд</p> <p>-большой теннис</p>	



<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>-бадминтон</li> <li>-керлинг</li> <li>9. Гиревой спорт – это вид спорта, направленный на развитие следующих качеств:               <ul style="list-style-type: none"> <li>-скоростные качества</li> <li>-силовые способности</li> <li>-координационные способности</li> <li>-гибкость</li> </ul> </li> <li>10. Какие действия игрока разрешены правилами баскетбола?               <ul style="list-style-type: none"> <li>-бег с мячом в руках</li> <li>-передачи и броски мяча</li> <li>-столкновения, удары, захваты, толчки, подножки</li> <li>-разговоры с судьей во время игры</li> </ul> </li> <li>11. Каковы отличительные черты соревновательной деятельности?               <ul style="list-style-type: none"> <li>-наличие телевизионной трансляции</li> <li>-выявление сильнейшего</li> <li>-предварительное информирование о соревнованиях в газетах</li> <li>-красивая форма на спортсменах</li> </ul> </li> </ul>	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>-использовать межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные) в спортивной, физкультурной, оздоровительной и социальной практике;</li> <li>- выполнять физические упражнения разной функциональной направленности, использовать их в режиме учебной и произ-</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Практические задания:</li> <li>2. - выполнение нормативов общефизической подготовленности;</li> <li>3. - Разработайте комплексы упражнений оздоровительной и адаптивной (лечебной) физической культуры;</li> <li>4. - Напишите реферат по предложенным темам:</li> <li>5. Примерная тематика рефератов           <ul style="list-style-type: none"> <li>- Диагноз и краткая характеристика заболевания студента.</li> <li>- Влияние заболевания на личную работоспособность и самочувствие.</li> <li>- Медицинские противопоказания при занятиях физическими упражнениями и применение других средств физической культуры при данном заболевании (диагнозе).</li> <li>- Составление и обоснование индивидуального комплекса физических упражнений и доступных средств физической культуры (с указанием примерной дозировки).</li> </ul> </li> </ol>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>водственной деятельности с целью профилактики переутомления и сохранения высокой работоспособности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать разнообразные формы и виды физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга;</li> <li>- использовать знания технических приемов и двигательных действий базовых видов спорта в игровой и соревновательной деятельности;</li> </ul> <p>анализировать и выделять эффективные технологии укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики предупреждения заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать индивидуальные показатели здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке специалиста.</li> <li>- Физическая культура и спорт как социальные феномены общества.</li> <li>- Основы здорового образа жизни.</li> <li>- Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания.</li> <li>- Основы оздоровительной физической культуры.</li> <li>- Общие положения, организация и судейство соревнований.</li> <li>- Допинг и антидопинговый контроль.</li> <li>- Массаж, как средство реабилитации.</li> <li>- Лечебная физическая культура: средства и методы.</li> <li>- Подвижная игра, как средство и метод физического развития.</li> <li>- Тестирование уровня физического развития студентов.</li> <li>- Современные проблемы физической культуры и спорта.</li> <li>- Комплекс ГТО: история и современность</li> </ul>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>																																														
	<p>и физических качеств;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять индивидуально подобранные комплексы оздоровительной и адаптивной (лечебной) физической культуры;</li> <li>- осуществлять творческое сотрудничество в коллективных формах занятий физической культурой;</li> <li>- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.</li> </ul>																																																
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- практическими навыками использования регулятивных, познавательных, коммуникативных действий в спортивной, физической, оздоровительной и социальной практике;</li> <li>- навыками использования физических упражнений разной функциональной направленности в режиме учебной и производственной деятельности с целью профилактики переутомления и сохранения высо-</li> </ul>	<p>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания: Заполните дневник самоконтроля</p> <p>Дневник самоконтроля</p> <p>Ф.И.О. _____, возраст _____, курс, факультет _____</p> <table border="1" data-bbox="651 1166 1814 1444"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Показатели</th> <th colspan="10">Числа месяца</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></th><th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Пульс (утром лежа)</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Пульс (утром стоя)</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </tbody> </table>	Показатели	Числа месяца										1	2	3	4	5	6	7	8	9			Пульс (утром лежа)												Пульс (утром стоя)												
Показатели	Числа месяца																																																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9																																								
Пульс (утром лежа)																																																	
Пульс (утром стоя)																																																	



<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>установленных нормативов по общей физической и спортивно-технической подготовке) для:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-повышения работоспособности, сохранения, укрепления здоровья и своих функциональных и двигательных возможностей;</li> <li>-организации и проведения индивидуального, коллективного и семейного отдыха и при участии в массовых спортивных соревнованиях;</li> <li>-процесса активной творческой деятельности по формированию здорового образа жизни;</li> <li>- использования личного опыта в физкультурно-спортивной деятельности.</li> </ul>		
<b>ОК-8 – способность использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций</b>			
Знать	<p>определения понятий о техносферных опасностях, их свойствах и характеристиках; характере воздействия вредных и опасных факторов; приемы первой помощи; методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций,</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>6. Системный анализ безопасности.</li> <li>7. Как классифицируются ЧС</li> <li>8. Перечислите основные фазы развития ЧС</li> <li>9. Какие вещества относятся к АХОВ</li> <li>10. Перечислите средства локализации и тушения пожаров.</li> <li>11. Первая доврачебная помощь при поражении электрическим током</li> <li>12. Первая доврачебная помощь при отравлении.</li> <li>13. Первая доврачебная помощь при кровотечении.</li> </ol>	<p><i>Безопасность жизнедеятельности</i></p>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	называет их структурные характеристики	14. Местные электротравмы.	
Уметь	обсуждать способы эффективного решения в области идентификации опасностей среды обитания человека, риска их реализации; выбирать методы защиты от опасностей и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности	<p><b>Практическое задание</b></p> <p>В черте города произошло возгорание деревянного дома, размером 15×20×5 м3. Вследствие пожара разгерметизирована емкость с хлором, массой 300 кг. Во время пожара состояние атмосферы – инверсия, скорость ветра 1 м/с.</p> <p>Определить безопасные расстояния для человека и близлежащих деревянных зданий (при их возможном возгорании через 5 мин и 10 мин) от горящего деревянного дома и глубины зон токсического заражения для летального и порогового поражения человека.</p>	
Владеть	способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов в области защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	<p><b>Комплексные задания:</b></p> <p><b>ЗАДАНИЕ 1</b></p> <p>Произошел крупный пожар, который был вызван неосторожным применением пиротехники. По заключению следствия жертвы пожара погибли преимущественно из-за отравления угарным газом и продуктами горения, ожогов и давки. К какому виду ответственности должно быть привлечено руководство за нарушение правил пожарной безопасности? Укажите последовательность осуществления первой медицинской помощи при отравлении угарным газом. Как называется неконтролируемый процесс горения, причиняющий материальный ущерб, вред жизни и здоровью людей, интересам общества и государства?</p> <p><b>ЗАДАНИЕ 2</b></p> <p>В результате схода лавины погибли четверо туристов. Двум участникам группы удалось спастись. Их попытки самостоятельно откопать пострадавших оказались безуспешными. По данным МЧС, ориентировочно в горном массиве сошло 2,1 тыс. м<sup>3</sup> снега: ширина лавины составила 7 метров, глубина – 3 метра и длина – 100 метров. Как называется удушье, обусловленное кислородным голоданием и избытком углекислоты в крови и тканях? Укажите последовательность осуществления первой медицинской помощи при сильном обморожении конечностей. Если скорость лавины составляет 200 км/ч, а дальность ее выброса – 1 км, то время (в секундах), за которое лавина сойдет с горного массива, составит ...?</p> <p><b>ЗАДАНИЕ 3</b></p> <p>В районе аэропорта потерпел катастрофу пассажирский самолет. 44 человека погибло, 1 – пострадал. Официальное расследование катастрофы провел Межгосударственный авиаци-</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		онный комитет (МАК). Непосредственной причиной катастрофы названа ошибка пилотирования. Как называется уменьшение давления в салоне самолета? Укажите последовательность действий человека в случае возникновения аварийной ситуации в самолете. Если в 2011 году в России в авиакатастрофах погибло 120 человек, что составляет 24 % от общего количества всех погибших, то во всем мире за этот год в результате авиакатастроф погибло ... человек.	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия о приемах первой помощи;</li> <li>- основные понятия о правах и обязанностях граждан по обеспечению безопасности жизнедеятельности;</li> <li>- характеристики опасностей природного, техногенного и социального происхождения;</li> <li>- государственную политику в области подготовки и защиты населения в условиях чрезвычайных ситуаций</li> </ul>	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Организм. Его функции. Взаимодействие с внешней средой. Гомеостаз.</li> <li>2. Регуляция функций в организме.</li> <li>3. Двигательная активность как биологическая потребность организма.</li> <li>4. Особенности физически тренированного организма.</li> <li>5. Костная система. Влияние на неё физических нагрузок.</li> <li>6. Мышечная система. Скелетные мышцы, строение, функции.</li> <li>7. Напряжение и сокращение мышц. Изотонический и изометрический режим работы.</li> <li>8. Сердечно-сосудистая система. Функции крови. Систолический и минутный объём крови. Кровообращение при физических нагрузках.</li> <li>9. Работа сердца, пульс. Кровяное давление.</li> <li>10. Дыхательная система. Процесс дыхания. Газообмен. Регуляция дыхания и его особенности. Дыхание при физических нагрузках.</li> <li>11. Жизненная ёмкость лёгких. Кислородный запрос и кислородный долг.</li> <li>12. Пищеварение. Его особенности при физических нагрузках.</li> <li>13. Утомление и восстановление. Реакция организма на физические нагрузки.</li> </ol>	<i>Физическая культура и спорт</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выделять основные опасности среды обитания человека;</li> <li>- оценивать риск их реализации</li> </ul>	<p>Перечень заданий для зачета:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что такое здоровье?</li> <li>2. Какое здоровье определяет духовный потенциал человека?</li> <li>3. Какие факторы окружающей среды влияют на здоровье человека?</li> <li>4. Какова норма ночного сна?</li> <li>5. Укажите среднее суточное потребление энергии у девушек.</li> <li>6. Укажите среднее суточное потребление энергии у юношей.</li> <li>7. За сколько времени до занятий физической культурой следует принимать пищу?</li> <li>8. Укажите в часах минимальную норму двигательной активности студента в неделю.</li> <li>9. Укажите важный принцип закаливания организма.</li> </ol>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
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, психоэмоционального и функционального состояния студентов вы знаете? 5. «Физические упражнения как средство активного отдыха», - раскройте это положение. 6. «Малые формы» физической культуры в режиме учебного труда студентов. 7. Учебные и самостоятельные занятия по физической культуре в режиме учебно-трудовой деятельности.	
<b>ОЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>			
<b>ОПК-1 – способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда</b>			
Знать	- основные понятия и методы математического анализа	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 интегрирования основных классов функций. 6. Способы выяснения сходимости несобственных интегралов	<i>Математика</i>
Уметь	- корректно выражать и аргументировано обосновывать положения предметной области знания и методов математического анализа для постановки и	<b>Примерные задания и задачи</b> <b>Задание 1.</b> Составьте алгоритм решения ..... задачи. <b>Задача 2.</b> Вычислите предел по правилу Лопиталья $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\arcsin \sqrt{x-4}}{x^2-4}$ . <b>Задание 3.</b> Сформулируйте необходимое условие экстремума функции одной переменной. <b>Задача 4.</b> Каков геометрический смысл определенного интеграла от данной функции в дан-	



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	решения конкретных прикладных задач	ном интервале в декартовой системе координат?	
Владеть	<p>- навыками использования логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь на русском языке, готовить и редактировать технические тексты с математической символикой или формулами, публично представлять собственные и известные научные результаты, вести дискуссии;</p> <p>- навыками и методиками обобщения результатов решения</p>	<p><b>Примерные практические задания</b></p> <p><b>Задание 1.</b> Систематизируйте и обобщите все ключевые понятия и приемы решения типовых задач по теме «Производная» и «Применение производной при исследовании функций». Результат оформите в виде таблицы.</p> <p><b>Задача 2.</b> Для решения задачи сделайте схематический чертеж и получите функциональную зависимость по указанию к задаче. Найдите область определения этой функции по смыслу задачи. Вычислите значения этой функции при трех различных значениях аргумента. Исследуйте функцию на наибольшее и наименьшее значения. Ответьте на вопрос задачи. «Сечение тоннеля имеет форму прямоугольника, завершеного полукругом. Периметр сечения 18 м. При каком радиусе полукруга площадь сечения будет наибольшей?»</p> <p>Обозначьте радиус полукруга через <math>r</math> и выразите площадь <math>S</math> сечения как функцию от <math>r</math>: <math>S = S(r)</math>.</p> <p><b>Задание 3.</b> На какой высоте <math>h</math> над центром круглого стола радиуса <math>a</math> следует поместить лампу, чтобы освещенность края стола была наибольшей? (Самостоятельно проанализировать - знания, методы какого раздела математики потребуются для решения данной задачи).</p>	
Знать	<p>основные термины, определения и понятия физики.</p> <p>формулировки и математическое описание фундаментальных законов природы в области механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики и атомной физики. практические следствия из законов физики.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Вопросы к защите темы «Кинематика»</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что изучает кинематика?</li> <li>2. Что такое «материальная точка», «система материальных точек»?</li> <li>3. Для чего нужна система отсчета? Что она в себя включает?</li> <li>4. Объясните разницу между поступательным и вращательным движением. Приведите примеры.</li> <li>5. Что такое радиус-вектор? В чем суть векторного способа описания движения?</li> <li>6. Раскройте смысл понятий: траектория, путь, перемещение. Поясните сказанное рисунком.</li> <li>7. Что характеризует вектор скорости? Запишите и объясните формулы средней скорости, мгновенной скорости.</li> <li>8. Как найти модуль мгновенной скорости?</li> <li>9. Запишите формулу для нахождения пути при произвольном характере движения</li> </ol>	Физика

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>тела.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>10. Что характеризует вектор ускорения? Что такое тангенциальное и нормальное ускорение? Проиллюстрируйте объяснение рисунком, запишите формулу.</li> <li>11. Что такое угол поворота (угловое перемещение)?</li> <li>12. Что характеризует угловая скорость? Запишите формулы для средней и мгновенной угловой скорости.</li> <li>13. Что характеризует угловое ускорение? Запишите формулу для углового ускорения.</li> <li>14. Каковы направления мгновенной угловой скорости и углового ускорения?</li> <li>15. Запишите формулу для нахождения углового пути.</li> <li>16. Выведите формулы, связывающие линейные и угловые характеристики движения.</li> </ol> <p style="text-align: center;"><b>Вопросы к защите темы «Молекулярная физика»</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что изучает молекулярная физика?</li> <li>2. Каков порядок величины размера атома?</li> <li>3. Раскройте смысл понятий «молекула», «моль», «относительная атомная масса», «относительная молекулярная масса», «молярная масса».</li> <li>4. Что показывает число Авогадро?</li> <li>5. Сформулируйте основные положения молекулярно-кинетической теории.</li> <li>6. Опишите характер взаимодействия между молекулами в макроскопических телах. Проиллюстрируйте описание графиком.</li> <li>7. Опишите основные свойства газа как макроскопического тела.</li> <li>8. Объясните качественно причину давления газа на стенки сосуда.</li> <li>9. Что собой представляет модель идеального газа?</li> <li>10. Что такое микроскопические и макроскопические параметры газа? Перечислите их.</li> <li>11. Запишите основное уравнение молекулярно-кинетической теории.</li> <li>12. Раскройте физический смысл абсолютной температуры.</li> <li>13. Запишите и прокомментируйте уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева-Клайперона).</li> <li>14. Что такое число степеней свободы? Сколько степеней свободы имеют одноатомная, жесткая двухатомная и жесткая трехатомная молекулы газа?</li> </ol>	

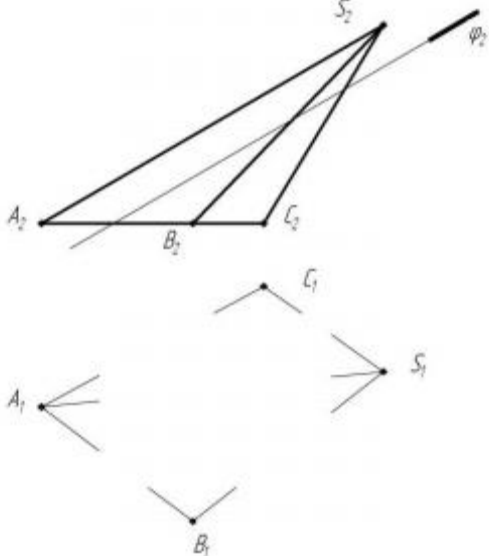
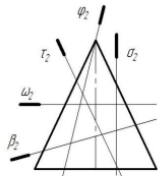
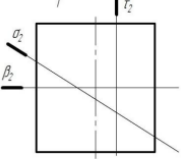
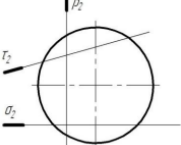
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>15. Как формулируется закон равнораспределения энергии по степеням свободы?</p> <p>16. Что такое изопроцесс? Раскройте смысл каждого изопроцесса идеального газа. Приведите графики изопроцессов в координатах <math>P(V)</math>, <math>V(T)</math>, <math>P(T)</math>.</p> <p>17. Что такое вероятность дискретного случайного события?</p> <p>18. Что такое вероятность непрерывного случайного события?</p> <p>19. Сформулируйте правило нормировки.</p> <p>20. Что такое функция распределения? Каков ее смысл?</p> <p>21. Приведите график и формулу функций распределения Гаусса. Приведите пример случайных величин, описываемых этой функцией распределения.</p> <p>22. Запишите барометрическую формулу, объясните смысл входящих в нее величин.</p> <p>23. Что описывает функция распределения Максвелла? Изобразите график функции, прокомментируйте его.</p> <p>24. Как изменится вид функции распределения Максвелла при изменении абсолютной температуры газа?</p> <p>25. Как из функции распределения Максвелла найти относительное число молекул, скорости которых лежат в некотором заданном интервале?</p> <p>26. Что показывает распределение Больцмана? Как оно записывается?</p> <p style="text-align: center;"><b>Вопросы к защите темы «Электростатика»</b></p> <p>1. Электрический заряд, его свойства.</p> <p>2. Закон сохранения электрического заряда.</p> <p>3. Закон Кулона – формулировка, границы применимости.</p> <p>4. Что такое электростатическое поле? Чем оно создается и как обнаруживается?</p> <p>5. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции. Применение принципа суперпозиции для расчета электростатических полей.</p> <p>6. Раскройте понятия: объемная, поверхностная и линейная плотность зарядов.</p> <p>7. Графическое изображение электростатического поля в виде линий напряженности.</p> <p>8. Поток вектора напряженности электростатического поля.</p> <p>9. Теорема Гаусса, её применение для расчета электростатических полей.</p> <p>10. Работа электростатического поля по перемещению заряда.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		11. Потенциал – энергетическая характеристика поля. Связь между напряженностью и потенциалом. 12. Графическое изображение электростатического поля в виде эквипотенциальных поверхностей.	
Уметь	<p>Выделять значимые факторы, определяющие ход и течение физических процессов. Пользоваться таблицами, учебной, справочной и методической литературой.</p> <p>Применять физические законы для решения практических задач. Объяснить явления и процессы на основе представлений о физической картине мира.</p> <p>Пользоваться современной научной аппаратурой для проведения физических экспериментов.</p> <p>Обосновывать положения предметной области знаний с помощью физико-математического аппа-</p>	<p style="text-align: center;"><b>Решение задач по темам:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Кинематика поступательного движения.</li> <li>2. Кинематика вращательного движения.</li> <li>3. Динамика поступательного и вращательного движений.</li> <li>4. Гармонические колебания.</li> <li>5. Затухающие колебания.</li> <li>6. Законы сохранения.</li> <li>7. Релятивистская механика.</li> <li>8. Статистические распределения.</li> <li>9. МКТ, идеальный газ.</li> <li>10. Явления переноса.</li> <li>11. I начало термодинамики.</li> <li>12. II начало термодинамики.</li> <li>13. Расчеты электрических полей.</li> <li>14. Законы Кирхгофа.</li> <li>15. Расчеты магнитных полей.</li> <li>16. Электромагнитная индукция.</li> <li>17. Переменный электрический ток.</li> <li>18. Движение зарядов в электрических и магнитных полях.</li> <li>19. Поляризация света. Закон Малюса.</li> <li>20. Интерференция света от точечных источников.</li> <li>21. Интерференция света в тонких пленках.</li> <li>22. Дифракция света. Зоны Френеля.</li> <li>23. Дифракционная решетка.</li> <li>24. Тепловое излучение.</li> <li>25. Фотоэффект.</li> </ol>	

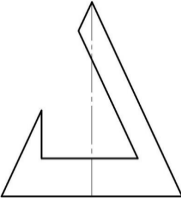
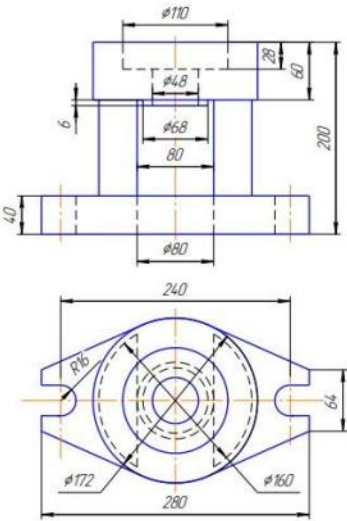
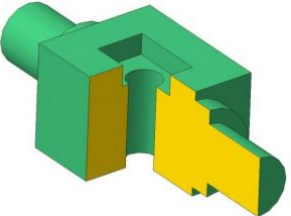
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	рата.	26. Комптоновское рассеяние фотонов. 27. Волны Дебройля. Соотношения неопределенностей. 28. Частица в бесконечно глубокой потенциальной яме. 29. Боровская модель атома водорода. Излучение водородоподобных ионов. 30. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. 31. Ядерные реакции. Выделение энергии в ядерных реакциях.	
Владеть	<p>Навыками выполнения физических экспериментов и оценки их результатов.</p> <p>Навыками практического применения законов физики. Способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов.</p>	<p><b>Отчет о лабораторной работе</b> это полностью рассчитанная и оформленная лабораторная работа. Отчет должен содержать все указанные в задании расчеты, графики, диаграммы и др. Таблицы должны быть заполнены экспериментальными и расчетными данными.</p> <p>Экспериментальные данные записываются с той точностью, с которой они получены и не округляются.</p> <p>Расчеты в отчетах по лабораторным работам и домашним задачам представляются в следующем виде:</p> <p style="text-align: center;">— — — — —</p> <p>Для громоздких формул, содержащих большое количество величин, допускается сразу записывать численное значение результата.</p> <p>В большинстве случаев расчеты следует вести с точностью до трех значащих цифр (т.е. результаты расчетов следует округлять). Исключение составляют задачи по атомной физике.</p> <p>Следует помнить, что расчетные данные не могут быть точнее исходных экспериментальных данных.</p> <p>Для всех расчетных физических величины необходимо указывать размерность. Допускается грамотное использование дольных приставок: <i>мега, кило, микро, милли, нано</i>.</p> <p>Каждая лабораторная работа заканчивается выводом. <b>Вывод</b> не есть перечисление того, что делалось в работе. В выводе указывается, достигнута ли цель работы, и на основании чего делается подобное утверждение. Если цель работы не достигнута, необходимо указать возможные причины. Подробнее о выводе – по ссылке <a href="http://teachmen.ru/methods/phys_prac11.html#§8">http://teachmen.ru/methods/phys_prac11.html#§8</a>.</p> <p>Лабораторная работа, содержащая многочисленные ошибки и (или) оформленная без учета установленных требований может быть оценена в меньшее количество баллов, которые нельзя исправить в дальнейшем.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Знать	- основные определения и понятия начертательной геометрии - способы построения изображений пространственных форм на плоскости; - способы решения задач метрических и обобщенных позиционных; - правила выполнения и оформления комплексных чертежей.	<p><b>ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ</b></p> <p>Предмет и метод начертательной геометрии. Центральное и параллельное, косоугольное и ортогональное проецирование.</p> <p>2. Эпюр Монжа (комплексный чертеж) точки, его закономерности.</p> <p>3. Абсолютные координаты точки. Привести пример построения точки, заданной абсолютными координатами.</p> <p>4. Относительные координаты точки. Привести пример построения точки, заданной относительными координатами.</p> <p>5. Прямые общего и частного положения: задание на эпюре Монжа.</p> <p>6. Взаимное положение прямых: изображение на чертеже Монжа, определение взаимного положения скрещивающихся прямых с помощью конкурирующих точек.</p> <p>6. Плоскости общего положения: способы задания на чертеже Монжа. Построение прямой в плоскости, условие принадлежности точки плоскости.</p> <p>7. Плоскости частного положения: проецирующие, уровня, их изображение на чертеже Монжа.</p> <p>8. Многогранники: задание на чертеже Монжа, определение видимости ребер на плоскостях проекций.</p> <p>9. Многогранники: условие принадлежности точки поверхности многогранника, определение ее видимости на плоскостях проекций.</p> <p>10. Сечение многогранника плоскостью. Привести пример построения фигуры сечения проецирующей плоскостью.</p> <p>11. Поверхности вращения: задание на чертеже Монжа очерками. Условие принадлежности точки поверхности вращения.</p> <p>12. Сечения прямого кругового цилиндра. Привести пример построения сечения по эллипсу.</p> <p>13. Конические сечения. Построить три проекции сечения конуса по эллипсу.</p> <p>14. Сечение сферы. Построить три проекции сечения сферы проецирующей плоскостью.</p> <p>15. Аппарат вращения точки, его элементы. Вращение точки на комплексном чертеже вокруг горизонтально-проецирующей оси.</p> <p>16. Аппарат вращения точки, его элементы. Вращение точки на комплексном чертеже вокруг фронтально-проецирующей оси.</p> <p>17. Метод вращения для решения метрических задач нахождения натуральной величины отрезка прямой общего положения и угла ее наклона к П1.</p>	<i>Начертательная геометрия и компьютерная графика</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>18. Метод вращения для решения метрических задач нахождения натуральной величины отрезка прямой общего положения и угла ее наклона к П2.</p> <p>19. Метод вращения для нахождения натуральной величины отсека горизонтальнопроецирующей плоскости.</p> <p>20. Метод вращения для нахождения натуральной величины отсека фронтальнопроецирующей плоскости.</p> <p>21. Аппарат замены плоскостей проекций: построение точки в новой плоскости проекций на комплексном чертеже.</p> <p>22. Метод замены плоскостей проекций для решения метрических типовых задач нахождения натуральной величины отрезка прямой и углов ее наклона <math>\alpha</math>, <math>\beta</math> к плоскостям проекций.</p> <p>23. Метод замены плоскостей проекций для решения типовых метрических задач нахождения натуральной величины отсеков горизонтально-проецирующей плоскости и фронтальнопроецирующей плоскости.</p> <p>24. Пересечение поверхностей вращения. Метод секущих плоскостей для построения точек линии пересечения.</p> <p>25. Частные случаи пересечения: построение линии пересечения соосных поверхностей. Привести примеры.</p> <p>26. Частные случаи пересечения: пересечение по теореме Монжа. Привести пример построения линии пересечения конуса с цилиндром.</p> <p>27. Общий случай пересечения поверхностей вращения. Привести пример построения линии пересечения двух произвольных поверхностей вращения.</p> <p>28. Развертки поверхностей, их свойства. Развертки поверхностей вращения, привести пример построения развертки прямого кругового конуса методом триангуляции с точкой на его поверхности.</p> <p>29. Развертка многогранника: Привести пример построения развертки треугольной пирамиды с точкой на ее поверхности.</p>	
Уметь	- определять геометрические формы модели по ее комплексному чертежу; - решать обобщенные позиционные и метрические задачи; - выполнять изображение модели на ком-	<p>Примерные практические задания:</p> <p>1. Достроить горизонтальную проекцию пирамиды, натуральную величину сечения пирамиды плоскостью и определить видимость ребер пирамиды. Построить развертку пирамиды.</p>	

<p>Структурный элемент компетенции</p>	<p>Планируемые результаты обучения</p>	<p>Оценочные средства</p>	<p>Структурный элемент образовательной программы</p>																						
	<p>плесном чертеже.</p>	<div style="text-align: center;">  </div> <p>Записать в таблицы названия кривых, полученных в сечениях заданных поверхностей вращения</p> <div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: flex-start;"> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 10px;">  <table border="1" style="margin-left: 10px;"> <tr><td><math>\omega</math></td><td></td></tr> <tr><td><math>\varphi</math></td><td></td></tr> <tr><td><math>\sigma</math></td><td></td></tr> <tr><td><math>\tau</math></td><td></td></tr> <tr><td><math>\beta</math></td><td></td></tr> </table> </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 10px;">  <table border="1" style="margin-left: 10px;"> <tr><td><math>\sigma</math></td><td></td></tr> <tr><td><math>\tau</math></td><td></td></tr> <tr><td><math>\beta</math></td><td></td></tr> </table> </div> <div style="display: flex; align-items: center;">  <table border="1" style="margin-left: 10px;"> <tr><td><math>\sigma</math></td><td></td></tr> <tr><td><math>\tau</math></td><td></td></tr> <tr><td><math>\beta</math></td><td></td></tr> </table> </div> </div>	$\omega$		$\varphi$		$\sigma$		$\tau$		$\beta$		$\sigma$		$\tau$		$\beta$		$\sigma$		$\tau$		$\beta$		
$\omega$																									
$\varphi$																									
$\sigma$																									
$\tau$																									
$\beta$																									
$\sigma$																									
$\tau$																									
$\beta$																									
$\sigma$																									
$\tau$																									
$\beta$																									



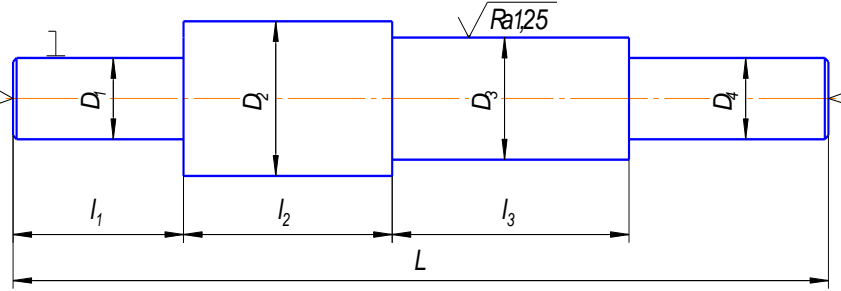
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>Построить три проекции поверхности вращения со сквозным вырезом</p> 	
Владеть	<p>- навыками пользования учебной и справочной литературой; - основными методами решения задач в области инженерной графики; - возможностью междисциплинарного применения полученных знаний.</p>	<p>Примерные практические задания:</p> <p>1. По заданным видам комплексный чертеж детали в соответствии с требованиями ЕСКД</p>  <p>2. По наглядному изображению построить комплексный чертеж детали</p> 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Знать	<p>принципы работы приборов и устройств</p> <p>основные физические теории для решения возникающих физических задач</p> <p>проблемы создания машин различных типов, приборов и устройств, принципы работы, технические характеристики;</p>	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <p>Кинематические пары и их классификация.</p> <p>Кинематические цепи.</p> <p>Структурная формула кинематической цепи общего вида.</p> <p>Избыточные связи и лишние степени подвижности.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Замена в плоских механизмах высших пар низшими. Механизм и его кинематическая схема. Число степеней свободы механизма.</li> <li>2. Образование плоских и пространственных механизмов. Структурная классификация.</li> <li>3. Аналоги скоростей и ускорений.</li> <li>4. Постановка задачи кинематического анализа и методы их решения.</li> <li>5. Аналитическое исследование кривошипно-ползунного механизма.</li> <li>6. Построение планов механизмов и определение функций положения.</li> <li>7. Построение планов скоростей.</li> <li>8. Построение планов ускорений.</li> <li>9. Кинематический анализ графическим методом.</li> <li>10. Основные кинематические соотношения в механизмах 3-х звенных и многоступенчатых зубчатых передач с неподвижными осями.</li> </ol>	Теория машин и механизмов
Уметь	<p>использовать знания основные на закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда самостоятельно приобретать физические знания, для понимания принципов работы приборов и устройств</p>	<p><b>Практическое задание к экзаменационному билету</b></p> <p>На рисунке изображён план скоростей кривошипно-ползунного механизма.</p> <p>Абсолютные скорости точек звеньев...</p> <p>Проходят через полюс плана скоростей и направлены всегда параллельно горизонтальной или вертикальной оси</p> <p>Представляют собой проекции векторов на горизонтальную ось</p> <p>Проходят через полюс плана скоростей</p> <p>Не проходят через полюс плана скоростей (соединяют концы векторов)</p> <div data-bbox="1220 1157 1579 1364" data-label="Diagram"> </div>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Владеть	<p>основами физических теорий для решения возникающих задач выполнять работы в области научно-технической деятельности, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления принципами работы приборов и устройств</p>	<p style="text-align: center;"><b>Пример задания на контрольную работу</b></p> <p>Силовой расчёт кривошипно-ползунных механизмов</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Определение сил, действующих на звенья механизма.</li> <li>2) Определение реакций в кинематических парах.</li> <li>3) Определение уравнивающего момента.</li> </ol> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Начертить кинематическую схему механизма в масштабе <math>\mu_1</math>.</li> <li>2. Построить план скоростей в масштабе <math>\mu_v</math></li> <li>3. Построить план ускорений в масштабе <math>\mu_a</math>.</li> <li>4. Выделить структурную группу Ассура 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 <math>a_{ba}^\tau</math>.</li> <li>5. Графо-аналитическим методом решить систему: <div style="text-align: center;"> <math display="block">\begin{matrix} \text{---} \\ \text{---} \end{matrix} \quad (3.1)</math> </div> </li> </ol> <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> $(3.2)$ <p>Где <math>R_{21}^\tau</math> - касательная составляющая силы взаимодействия второго и первого звена, Н;  <math>F_{ин2}</math> - сила инерции второго звена, Н;  <math>G_2</math> - сила тяжести второго звена, Н;</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p><math>M_{ин_2}</math> - момент инерции второго звена, Н·м;</p> <p><math>a</math> – плечо от точки В до действия силы <math>F_{ин_2}</math>, м;</p> <p><math>b</math> – плечо от точки В до действия силы <math>G_2</math>, 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> <p style="text-align: right;">(3.3)</p> <p>Где <math>m_2</math> - масса второго звена, кг;</p> <p><math>a_{S_2}</math> - ускорение центра тяжести второго звена, м/с.</p> <p>Знак минус в уравнении (3.3) говорит о том, что сила инерции направлена против ускорения.</p> <p style="text-align: right;">(3.4)</p> <p>Где <math>g</math> – ускорение свободного падения, равное <math>9,81 \frac{м}{с^2}</math>.</p> <p style="text-align: right;">(3.5)</p> <p>Где <math>\epsilon_2</math> - угловое ускорение второго звена, <math>с^{-2}</math>;</p> <p><math>I_{S_2}</math> - момент инерции второго звена относительно центра масс, <math>кг \cdot м^2</math>.</p> <p>Знак минус в уравнении (3.5) показывает, что момент инерции <math>M_{ин_2}</math> направлен против углового ускорения.</p> <p style="text-align: right;">(3.6)</p> <p>где <math>a_{ba}^{\tau}</math> - касательная составляющая ускорения точки В относительно точки А, <math>\frac{м}{с^2}</math>.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные положения и понятия технологии машиностроения;</li> <li>- теорию базирования и теорию размерных цепей как средства обеспечения качества изделий машиностроения;</li> <li>- закономерности и связи процессов проектирования и создания машин</li> <li>метод разработки технологического процесса изготовления машин;</li> <li>- технологию сборки, правила разработки технологического процесса изготовления машиностроительных изделий.</li> </ul>	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные понятия и определения производственного процесса.</li> <li>2. Характеристика типов машиностроительного производства.</li> <li>3. Формы организации производства.</li> <li>4. Точность механической обработки. Методы достижения точности.</li> <li>5. Систематические погрешности обработки.</li> <li>6. Случайные погрешности обработки.</li> <li>7. Качество поверхности деталей машин. Основные характеристики.</li> <li>8. Факторы, влияющие на качество обработанной поверхности.</li> <li>9. Влияние качества поверхности на эксплуатационные свойства деталей машин.</li> <li>10. Припуски на механическую обработку. Факторы, влияющие на величину припуска.</li> <li>11. Базирование и базы в машиностроении. Правило шести точек.</li> <li>12. Выбор баз. Принципы совмещения и постоянства баз.</li> <li>13. Базирование призматического тела, цилиндра и диска.</li> <li>14. Теория размерных цепей.</li> <li>15. Связи в машине и производственном процессе ее изготовления.</li> <li>16. Служебное назначение машины.</li> <li>17. Этапы конструирования машины.</li> <li>18. Формирование свойств материала заготовок в процессе изготовления.</li> <li>19. Воздействие механической обработки на свойства материала заготовки.</li> <li>20. Воздействие термической обработки на свойства материала заготовки.</li> <li>21. Воздействие химико-термической обработки на свойства материала заготовки.</li> <li>22. Воздействие электрофизической и электрохимической обработки на свойства материала заготовки.</li> <li>23. Последовательность разработки технологического процесса изготовления машины.</li> <li>24. Разработка технологического процесса сборки машины.</li> <li>25. Разработка технологического процесса изготовления деталей.</li> <li>26. Техническое нормирование.</li> </ol>	<i>Основы технологии машиностроения</i>
Уметь	- рассчитывать припуски на механическую обработку и размеры заготов-	<p><b>Пример практической работы по теме</b>  <b>«Определение припусков на обработку наружной поверхности вала»</b></p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																												
	<p>ки;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать технологию изготовления детали;</li> <li>- выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции машиностроения, инструменты и оборудование.</li> </ul>	<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 <math>D_1</math> и <math>D_4</math></p> <p>2. Рассчитать припуски и промежуточные размеры по переходам на обработку поверхности <math>D_3</math>. Результаты расчетов внести в таблицу следующей формы.</p> <p>3. Составить маршрут обработки детали.</p> <p style="text-align: center;">Таблица</p> <table border="1" data-bbox="869 715 1720 1029"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Маршрут обработки</th> <th colspan="4">Элементы припуска, мкм</th> <th rowspan="2">Расчетный припуск <math>2Z_{\min}</math> мкм</th> <th rowspan="2">Расчетный диаметр <math>d_{\min}</math>, мм</th> <th rowspan="2">Допуск, мкм</th> <th colspan="2">Принятые (округленные) размеры по переходам, мм</th> <th colspan="2">Полученные предельные припуски, мкм</th> </tr> <tr> <th><math>R_z</math></th> <th><math>h</math></th> <th><math>\Delta_{\Sigma}</math></th> <th><math>\varepsilon</math></th> <th><math>d_{\max}</math></th> <th><math>d_{\min}</math></th> <th><math>2Z_{\max}</math></th> <th><math>2Z_{\min}</math></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>Рисунок - Эскиз ступенчатого вала</p>	Маршрут обработки	Элементы припуска, мкм				Расчетный припуск $2Z_{\min}$ мкм	Расчетный диаметр $d_{\min}$ , мм	Допуск, мкм	Принятые (округленные) размеры по переходам, мм		Полученные предельные припуски, мкм		$R_z$	$h$	$\Delta_{\Sigma}$	$\varepsilon$	$d_{\max}$	$d_{\min}$	$2Z_{\max}$	$2Z_{\min}$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12													
Маршрут обработки	Элементы припуска, мкм				Расчетный припуск $2Z_{\min}$ мкм	Расчетный диаметр $d_{\min}$ , мм	Допуск, мкм				Принятые (округленные) размеры по переходам, мм		Полученные предельные припуски, мкм																																		
	$R_z$	$h$	$\Delta_{\Sigma}$	$\varepsilon$				$d_{\max}$	$d_{\min}$	$2Z_{\max}$	$2Z_{\min}$																																				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																																				

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																																																																																																																																																																																			
		<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Варианты</th> <th colspan="3">Диаметры шеек, мм</th> <th rowspan="2">Длина L, мм</th> <th colspan="3">Длина ступеней, мм</th> <th rowspan="2">Масса заготовки G<sub>3</sub>, кг</th> </tr> <tr> <th>D<sub>1</sub>, D<sub>4</sub></th> <th>D<sub>2</sub></th> <th>D<sub>3</sub></th> <th>l<sub>1</sub></th> <th>l<sub>2</sub></th> <th>l<sub>3</sub></th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>30</td><td>50</td><td>40n6</td><td>220</td><td>45</td><td>55</td><td>85</td><td>2,0</td></tr> <tr><td>2</td><td>45</td><td>65</td><td>55j6</td><td>260</td><td>55</td><td>65</td><td>95</td><td>4,7</td></tr> <tr><td>3</td><td>20</td><td>40</td><td>30h6</td><td>180</td><td>40</td><td>50</td><td>60</td><td>1,0</td></tr> <tr><td>4</td><td>50</td><td>75</td><td>60f7</td><td>350</td><td>70</td><td>120</td><td>80</td><td>8,2</td></tr> <tr><td>5</td><td>25</td><td>45</td><td>35k6</td><td>200</td><td>40</td><td>50</td><td>70</td><td>1,5</td></tr> <tr><td>6</td><td>60</td><td>80</td><td>70m6</td><td>300</td><td>80</td><td>120</td><td>50</td><td>9,1</td></tr> <tr><td>7</td><td>40</td><td>60</td><td>50x8</td><td>280</td><td>50</td><td>70</td><td>90</td><td>4,1</td></tr> <tr><td>8</td><td>70</td><td>90</td><td>80u7</td><td>350</td><td>75</td><td>125</td><td>90</td><td>13,8</td></tr> <tr><td>9</td><td>35</td><td>55</td><td>40j6</td><td>240</td><td>50</td><td>60</td><td>90</td><td>2,9</td></tr> <tr><td>10</td><td>55</td><td>75</td><td>65s6</td><td>300</td><td>65</td><td>85</td><td>85</td><td>7,5</td></tr> <tr><td>11</td><td>35</td><td>55</td><td>45n6</td><td>220</td><td>45</td><td>55</td><td>85</td><td>2,5</td></tr> <tr><td>12</td><td>40</td><td>60</td><td>50g6</td><td>260</td><td>55</td><td>65</td><td>95</td><td>4,5</td></tr> <tr><td>13</td><td>25</td><td>45</td><td>35h6</td><td>180</td><td>40</td><td>50</td><td>60</td><td>1,5</td></tr> <tr><td>14</td><td>55</td><td>80</td><td>65f7</td><td>350</td><td>70</td><td>120</td><td>80</td><td>8,5</td></tr> <tr><td>15</td><td>30</td><td>50</td><td>40k6</td><td>200</td><td>40</td><td>50</td><td>70</td><td>1,8</td></tr> <tr><td>16</td><td>55</td><td>75</td><td>65m6</td><td>300</td><td>80</td><td>120</td><td>50</td><td>8,0</td></tr> <tr><td>17</td><td>45</td><td>65</td><td>55e8</td><td>280</td><td>50</td><td>70</td><td>90</td><td>4,5</td></tr> <tr><td>18</td><td>65</td><td>85</td><td>75u7</td><td>350</td><td>75</td><td>125</td><td>90</td><td>13,0</td></tr> <tr><td>19</td><td>40</td><td>60</td><td>50j6</td><td>240</td><td>50</td><td>60</td><td>90</td><td>3,2</td></tr> <tr><td>20</td><td>50</td><td>70</td><td>60s6</td><td>300</td><td>65</td><td>85</td><td>85</td><td>7,0</td></tr> </tbody> </table>	Варианты	Диаметры шеек, мм			Длина L, мм	Длина ступеней, мм			Масса заготовки G <sub>3</sub> , кг	D <sub>1</sub> , D <sub>4</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>3</sub>	1	30	50	40n6	220	45	55	85	2,0	2	45	65	55j6	260	55	65	95	4,7	3	20	40	30h6	180	40	50	60	1,0	4	50	75	60f7	350	70	120	80	8,2	5	25	45	35k6	200	40	50	70	1,5	6	60	80	70m6	300	80	120	50	9,1	7	40	60	50x8	280	50	70	90	4,1	8	70	90	80u7	350	75	125	90	13,8	9	35	55	40j6	240	50	60	90	2,9	10	55	75	65s6	300	65	85	85	7,5	11	35	55	45n6	220	45	55	85	2,5	12	40	60	50g6	260	55	65	95	4,5	13	25	45	35h6	180	40	50	60	1,5	14	55	80	65f7	350	70	120	80	8,5	15	30	50	40k6	200	40	50	70	1,8	16	55	75	65m6	300	80	120	50	8,0	17	45	65	55e8	280	50	70	90	4,5	18	65	85	75u7	350	75	125	90	13,0	19	40	60	50j6	240	50	60	90	3,2	20	50	70	60s6	300	65	85	85	7,0	
Варианты	Диаметры шеек, мм			Длина L, мм	Длина ступеней, мм			Масса заготовки G <sub>3</sub> , кг																																																																																																																																																																																														
	D <sub>1</sub> , D <sub>4</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>		l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>3</sub>																																																																																																																																																																																															
1	30	50	40n6	220	45	55	85	2,0																																																																																																																																																																																														
2	45	65	55j6	260	55	65	95	4,7																																																																																																																																																																																														
3	20	40	30h6	180	40	50	60	1,0																																																																																																																																																																																														
4	50	75	60f7	350	70	120	80	8,2																																																																																																																																																																																														
5	25	45	35k6	200	40	50	70	1,5																																																																																																																																																																																														
6	60	80	70m6	300	80	120	50	9,1																																																																																																																																																																																														
7	40	60	50x8	280	50	70	90	4,1																																																																																																																																																																																														
8	70	90	80u7	350	75	125	90	13,8																																																																																																																																																																																														
9	35	55	40j6	240	50	60	90	2,9																																																																																																																																																																																														
10	55	75	65s6	300	65	85	85	7,5																																																																																																																																																																																														
11	35	55	45n6	220	45	55	85	2,5																																																																																																																																																																																														
12	40	60	50g6	260	55	65	95	4,5																																																																																																																																																																																														
13	25	45	35h6	180	40	50	60	1,5																																																																																																																																																																																														
14	55	80	65f7	350	70	120	80	8,5																																																																																																																																																																																														
15	30	50	40k6	200	40	50	70	1,8																																																																																																																																																																																														
16	55	75	65m6	300	80	120	50	8,0																																																																																																																																																																																														
17	45	65	55e8	280	50	70	90	4,5																																																																																																																																																																																														
18	65	85	75u7	350	75	125	90	13,0																																																																																																																																																																																														
19	40	60	50j6	240	50	60	90	3,2																																																																																																																																																																																														
20	50	70	60s6	300	65	85	85	7,0																																																																																																																																																																																														
Владеть	- навыками расчета припусков на механическую обработку и размеров заготовки; - навыками разработки технологии изго-	<p>Выполнение и сдача задания, включающего расчеты припусков на обработку и составление маршрута обработки детали.</p> <p><b>Примерное задание для контрольной работы</b></p> <p>Рассчитать припуски и составить маршрут обработки детали:</p>																																																																																																																																																																																																				

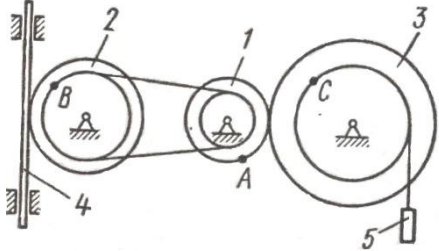
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>товления детали; - навыками выбора рациональных технологических процессов изготовления продукции машиностроения, инструментов и оборудования.</p>	 <p>The drawing shows a cylindrical part with a diameter of <math>\varnothing 14,5</math> and a length of 55. It features a chamfered end with a <math>0,6 \times 45^\circ</math> chamfer and a <math>3 \times 45^\circ</math> chamfer. A hole with a diameter of <math>\varnothing 14</math> is located 17 units from the right end. The part has a total length of 55 units. Surface roughness parameters are indicated as <math>\sqrt{R_a 3,2}</math> and <math>\sqrt{R_a 6,3}</math>. A tolerance of <math>H14, \pm \frac{IT14}{2}</math> is specified for the hole diameter.</p>	
Знать	<p>- основные закономерности изменения функциональных параметров процесса от условий и требований обработки деталей,  - основные способы обработки материалов резанием и их кинематические и динамические особенности,  - основные геометрические параметры режущего инструмента,  - основы механики и теплофизики при стружкообразовании,  - закономерности износа и</p>	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Виды обработки материалов резанием и их классификация в зависимости от инструмента и кинематики движений.</li> <li>2. Геометрия режущей части инструмента.</li> <li>3. Элементы режимов резания и срезаемого слоя.</li> <li>4. Свободное и несвободное, прямоугольное и косоугольное, непрерывное и прерывистое резание.</li> <li>5. Образование элементной, суставчатой, сливной стружки и стружки надлома.</li> <li>6. Наростообразование при резании.</li> <li>7. Деформация при резании. Относительный сдвиг.</li> <li>8. Усадка стружки.</li> <li>9. Сопротивление материала резанию. Составляющие силы резания.</li> <li>10. Методы определения сил, работы и мощности резания.</li> <li>11. Источники теплоты и тепловые потоки в зоне резания. Баланс теплоты.</li> </ol>	<p><i>Теория резания материалов</i></p>



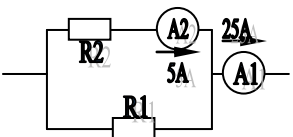
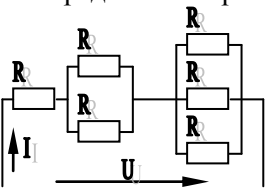
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	стойкости режущего инструмента, - методику выбора рациональных режимов резания;	12. Методы измерения теплоты в зоне резания. 13. Влияние параметров обработки на температуру в зоне резания. 14. Напряжения в инструменте. Виды отказов инструмента: хрупкое разрушение, пластическая деформация, изнашивание. 15. Закономерность изнашивания инструмента во времени. Критерии износа.	
Уметь	- выбирать рациональные методы обработки материалов резанием, - выбирать оптимальные конструкции и геометрию заточки режущего инструмента, - рассчитывать режимы резания, допускаемые режущими свойствами инструмента и возможностями оборудования, - назначать оптимальные режимы обработки материалов резанием и определять трудоемкость обработки деталей;	Тестирование: Билет 1. Передней поверхностью резца называется: 1) поверхность, по которой сходит стружка; 2) поверхность, обращенная к поверхности резания; 3) поверхность, обращенная к обработанной поверхности; 4) поверхность, по которой происходит сдвиг элементов стружки.	
Владеть	- навыками по рациональному применению различных способов обработки резанием к формованию деталей, по обеспечению стойкости режущего инструмента, по применению нормативной документации и справочников технолога-	1 Тестирование: 2 Билет 3 2. Определение угла наклона режущей кромки: 4 1) угол между проекцией режущей кромки на основную плоскость и линией параллельной плоскости резания; 5 2) угол между режущей кромкой и плоскостью резания; 6 3) угол, заключенный между главной режущей кромкой и линией параллельной основной плоскости резания; 7 4) угол между главной режущей кромкой и прямой перпендикулярной к плоскости ре-	

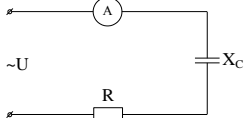
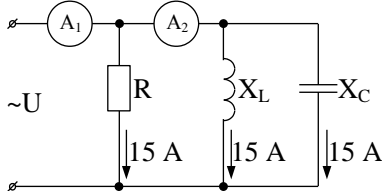
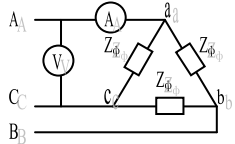
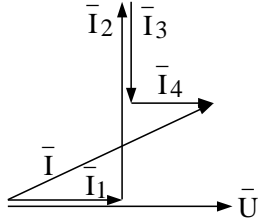
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	машиностроителя для выбора оптимальных режимов резания, по оценке трудоемкости обработки деталей со снятием стружки.	зания.	
Знать	-основные понятия проектирования и способы преобразования проекций, равновесия материальных тел, виды движения тел, реакции связей	<p>Перечень теоретических вопросов для экзамена:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Аксиомы статики. Связи и их реакции</li> <li>2. Произвольная пространственная система сил. Частные случаи приведения системы к простейшему виду. Условия и уравнения равновесия.</li> <li>3. Фермы. Метод вырезания узлов (аналитическая и графическая форма расчета). Метод сечений.</li> <li>4. Момент силы относительно точки и оси. Связь момента силы относительно точки с моментом силы относительно оси.</li> <li>5. Движение точки лежащей на вращающемся теле.</li> <li>6. Сложное движение точки. Теорема о сложении скоростей и теорема о сложении ускорений.</li> <li>7. Трение качения. Коэффициент трения качения</li> <li>8. Произвольная плоская система сил.</li> <li>9. Произвольная система сил. Лемма о параллельном переносе силы. Основная теорема статики.</li> <li>10. Трение качения. Коэффициент трения качения.</li> <li>11. Центр тяжести. Способы определения координат центра тяжести</li> <li>12. Классификация связей. Уравнения связей.</li> <li>13. Плоскопараллельное движение твердого тела. Уравнения плоского движения. Определение скоростей точек плоской фигуры.</li> <li>14. Плоскопараллельное движение твердого тела. Мгновенный центр скоростей. Частные случаи нахождения мгновенного центра скоростей.</li> <li>15. Плоскопараллельное движение твердого тела. Определение ускорений точек плоской фигуры.</li> <li>16. Поступательное и вращательное движение твердого тела.</li> <li>17. Векторный способ задания движения точки. (закон движения, скорость, ускорение точки).</li> </ol>	<i>Теоретическая механика</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>18. Координатный способ задания движения точки (кинематические уравнения, закон движения, скорость, ускорение точки).</p> <p>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.</p> <p>20. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси (определение, ось вращения, закон движения, угловая скорость и ускорение).</p> <p>21. Плоскопараллельное движение тела. Определение линейной скорости точек тела. Теорема о проекциях скоростей двух точек фигуры на прямую их соединяющую</p> <p>22. Плоскопараллельное движение. Определение ускорения точки. Определение углового ускорения плоской фигуры.</p> <p>23. Ускорение Кориолиса. Правило Жуковского.</p> <p>24. Предмет кинематики. Кинематика точки. Способы задания движения точки.</p> <p>25. Общее уравнение динамики.</p> <p>26. Работа силы. Работа переменной силы. Частные случаи определения работы.</p> <p>27. Работа силы. Элементарная работа переменной силы.</p> <p>28. Аксиомы динамики.</p> <p>29. Принцип Даламбера для точки и системы. Главный вектор и главный момент сил инерции.</p> <p>30. Возможные перемещения точки, тела, системы тел.</p> <p>31. Принцип Даламбера для механической системы.</p> <p>32. Предмет динамики. Аксиомы динамики.</p> <p>33. Возможные перемещения. Идеальные связи. Определение сил инерции твердых тел при различных видах движения.</p> <p>34. Кинетическая энергия точки и системы.</p> <p>35. Уравнения Лагранжа 2 рода</p> <p>36. Теорема об изменении кинетической энергии в дифференциальной и интегральной формах.</p> <p>37. Принцип возможных перемещений.</p> <p>38. Кинетическая энергия твердого тела при поступательном, вращательном и плоскопараллельном движениях</p> <p>39. Уравнения Лагранжа 2 рода.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Уметь	выбрать метод решения задачи	<p>Примерное практическое задание для экзамена:            Колесо 3 с радиусами <math>R_3 = 30</math> см и <math>r_3 = 10</math> см и колесо 2 с радиусами <math>R_2 = 20</math> см и <math>r_2 = 10</math> см находятся в зацеплении. На тело 2 намотана, нить с грузом 1 на конце, который движется по закону <math>s_1 = 4 + 90t^2</math>, см. Определить <math>\omega</math>, <math>a</math> в момент времени <math>t_1 = 1</math> с.</p>  <p>The diagram shows a mechanical system. On the left, a vertical bar is fixed to a wall at two points, labeled 4. A gear with radius <math>R_2 = 20</math> cm and <math>r_2 = 10</math> cm is mounted on this bar at point B. A string is wound around the inner radius <math>r_2</math> of this gear. The string passes over a small pulley at point A and then down to a weight labeled 1. To the right of gear 2 is another gear with radius <math>R_3 = 30</math> cm and <math>r_3 = 10</math> cm, mounted on a pivot at point C. The two gears are in mesh. A string is wound around the inner radius <math>r_3</math> of gear 3 and passes over a small pulley at point 5.</p>	
Владеть	навыками и методиками обобщения поставленной задачи, записывать уравнения	<p>Примерное практическое задание для экзамена:            Статически определимая 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	<p>методы анализа электрических и магнитных цепей, электромагнитных устройств;</p> <p>основные характеристики электромагнитных устройств и приборов, элементную базу электронных устройств.</p>	<p><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b></p> <p>8 Понятия электрической, электронной и магнитной цепей. Классификация и примеры цепей. Основные законы электротехники и их применение.</p> <p>9 Физическая и математическая модели цепи. Источники, проводники и приемники. Идеализированные двухполюсные элементы и их свойства.</p> <p>10 Линейные электрические цепи постоянного тока. Анализ цепи на основе законов Кирхгофа и Ома.</p> <p>11 Эквивалентные преобразования участков цепей.</p> <p>12 Основные методы анализа линейных цепей.</p> <p>13 Свойства линейных электрических цепей: свойство линейности, принцип наложения, принцип взаимности.</p> <p>14 Электрическая мощность и энергия постоянного электрического тока. Закон сохранения энергии в электрической цепи с постоянными токами. Баланс мощностей.</p> <p>15 Основные характеристики и параметры синусоидальных токов и напряжений. Способы получения синусоидальных напряжений и токов.</p> <p>16 Представление синусоидальных токов и напряжений векторами и комплексными чис-</p>	<p><i>Электротехника и электроника</i></p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>лами. Законы электрических цепей в комплексной форме.</p> <p>17 Фазовые соотношения между токами и напряжениями в цепи при синусоидальном токе.</p> <p>18 Сопротивления элементов и участков цепей при синусоидальных токах.</p> <p>19 Электрическая энергия и мощность в цепях с синусоидальным током. Активная, реактивная и полная мощности. Баланс активных и реактивных мощностей.</p> <p>20 Трехфазная система напряжений, основные соотношения, способы получения, источники трехфазного напряжения и их эквивалентные схемы.</p> <p>21 Трехфазная нагрузка. Симметричная и несимметричная нагрузка при соединении фаз в треугольник и звезду. Схемы и расчет эквивалентных параметров нагрузки в трехфазных цепях.</p> <p>22 Трехфазная трех- и четырехпроводная сеть с симметричной нагрузкой, схемы, расчетные соотношения для определения линейных и фазных токов и напряжений.</p> <p>23 Мощности трехфазной сети. Измерение активной и реактивной мощности.</p> <p>24 Однофазный трансформатор со стальным сердечником.</p>	
Уметь	<p>выбирать эффективные способы анализа электрических и магнитных цепей, читать электрические схемы электротехнических и электронных устройств;</p> <p>экспериментальным способом и на основе паспортных (каталожных) данных определять параметры и характеристики типовых электротехнических и электронных устройств.</p>	<p><b>Примерные практические задания для зачета:</b></p> <p>1. Определить сопротивление резистора R2, если: R1 = 3 Ом, а показания амперметров указаны на схеме.</p>  <p>2. Определить напряжение источника U, если R=6 Ом, I=4A.</p>  <p>3. Определить сопротивление конденсатора X<sub>C</sub>, если: U = 200 В, I = 4 А, cos φ = 0,8.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		 <p>4. Определить показания амперметров <math>A_1</math> и <math>A_2</math> и реактивную мощность цепи <math>Q</math>, если: <math>U = 120</math> В.</p>  <p>5. Линейные токи при соединении нагрузки «звездой»: <math>I_A = I_B = I_C = 20</math> А. Определить ток в нейтральном проводе, если <math>\varphi_a = \varphi_b = \varphi_c = 30^\circ</math>.</p> <p>6. Определить показание вольтметра, если <math>Z_\phi = 10</math> Ом, амперметр показывает 10 А.</p>  <p>7. Определить действующее значение тока, напряжения, сдвиг по фазе и характер нагрузки, если мгновенные значения тока и напряжения равны: <math>i = 10 \sin \omega t</math>, <math>u = 141 \sin (\omega t + 30^\circ)</math>.</p> <p>8. Какой ток можно измерить амперметром, сопротивление которого <math>R_A=0,3</math> Ом, <math>n_{\text{НОМ}}=150</math> дел., <math>C_A=0,001</math> А/дел., если включить его с шунтом, сопротивление которого <math>R_{\text{ш}}=0,01</math> Ом?</p> <p>9. Определить цену деления вольтметра, имеющего номинальные данные: <math>U_{\text{НОМ}}=50</math> В, <math>n_{\text{НОМ}}=100</math> дел., <math>R_V=1000</math> Ом, включенного с добавочным сопротивлением <math>R_D=3000</math> Ом. Приведите схему включения вольтметра с добавочным сопротивлением.</p> <p>10. Приведите электрическую схему, которой соответствует векторная диаграмма.</p> 	

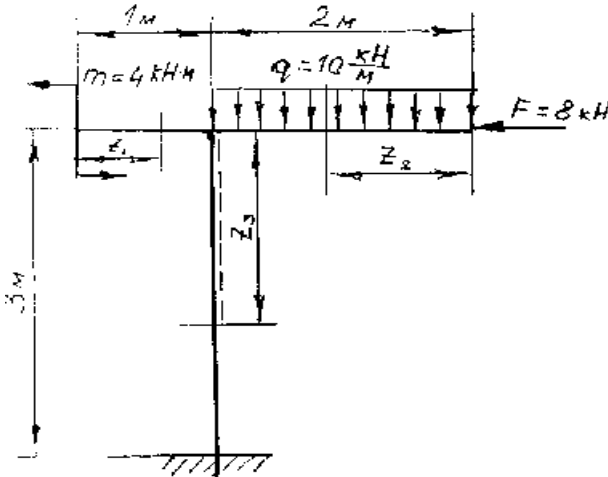
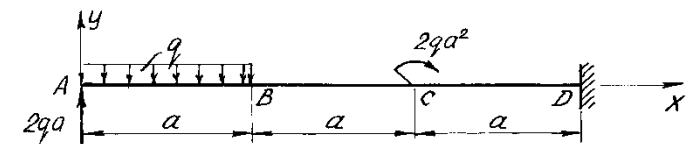
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Владеть	приемами проведения экспериментальных исследований электрических цепей и электротехнических устройств; методами выбора электротехнических, электронных, электроизмерительных устройств.	<b>Перечень контрольных работ:</b> 1. Расчет линейной электрической цепи синусоидального тока 2. Расчет характеристик трехфазных трансформаторов.	
<b>ОПК-2 – способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</b>			
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– определения состава и назначения основных элементов персонального компьютера, их характеристик</li> <li>– основные определения и термины, используемые в компьютеризированных средствах решения прикладных задач;</li> <li>– основные правила и методики использования компьютеризированных средств решения задач профессиональной деятельности;</li> <li>– основные возможности и функции современных операционных систем;</li> <li>– основные требования</li> </ul>	<b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b> 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. Основы защиты информации и сведений, составляющих государственную тайну	<i>Информатика</i>



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	информационной безопасности;		
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>— проектировать и использовать информационные системы, работать с базами данных;</li> <li>— использовать стандартные программные средства обработки, хранения и защиты информации, оценивать достоверность информации;</li> <li>— использовать современные информационные технологии в процессе профессиональной деятельности;</li> </ul>	<p><b>Перечень заданий к экзамену:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Уметь составлять алгоритмы решения общеинженерных задач и реализовать их с помощью языков высокого уровня;</li> <li>2. Уметь использовать технологию ООП при решении общеинженерных задач.</li> <li>3. Уметь создавать основные объекты баз данных, создавать запросы для поиска информации.</li> <li>4. Уметь применять современные информационные технологии для решения задач.</li> </ol> <p><b>Задача.</b> Дана последовательность чисел, заканчивающаяся 0. Определить порядковый номер максимального элемента.</p>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>— основными алгоритмами и подходами к решению прикладных задач;</li> <li>— навыками использования систем программирования для решения задач профессиональной деятельности;</li> <li>— технологиям разработки типовых и собственных алгоритмов</li> </ul>	<p><b>Перечень заданий к зачету:</b></p> <p><b>Задание.</b> Заполнить двумерный массив случайными числами. Найти среднее арифметическое положительных четных элементов и максимальное значение среди отрицательных.</p> <p><b>Задание.</b> Заполнить массив данных: вид металлопродукции, вес и стоимость. Найти: металлопродукцию с наибольшей ценой; общую стоимость всех изделий металлопродукции.</p> <p><b>Задание.</b> Заполнить двумерный массив случайными числами. Вычислить сумму элементов каждого столбца.</p> <p><b>Задание.</b> Заполнить двумерный массив случайными числами. Найти среднее арифметическое положительных четных элементов и произведение отрицательных.</p> <p><b>Задание.</b> Заполнить двумерный массив случайными числами. Вычислить сумму элементов</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>решения прикладных задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— навыками оценки рациональности и оптимальности решения</li> <li>— технологиями обработки баз данных</li> </ul>	каждого столбца.	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>— основные положения, гипотезы сопротивления материалов, аналитические и экспериментальные методы определения перемещений при изгибе; оценки прочности при простых и сложном сопротивлении, продольном изгибе</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Перечень теоретических вопросов к зачету:</li> <li>— Цель и задачи курса "Сопротивление материалов" и его связь с другими дисциплинами.</li> <li>— Свойства, которыми наделяется основная модель твердого деформируемого тела в механике.</li> <li>— Характерные формы элементов конструкций. Виды основных деформаций стержня.</li> <li>— Внешние силы. Отличие во взгляде на внешние силы в сопротивлении материалов и в теоретической механике. Внутренние силы. Метод сечений. Понятие о напряжении, его компоненты.</li> <li>— Закон Гука для материала. Принцип Сен-Венана. Принцип независимости действия сил. Условия его применимости.</li> <li>— Внутреннее усилие при осевом растяжении (сжатии) прямоосного призматического стержня. Эпюра продольной силы и характерные особенности ее очертания.</li> <li>— Вывод формулы для нормального напряжения в поперечных сечениях стержня при растяжении (сжатии). Основная гипотеза.</li> <li>— Условие прочности при растяжении (сжатии) и задачи, решаемые с его помощью. Допускаемое напряжение, коэффициент запаса по прочности.</li> <li>— 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)</li> <li>— Анализ напряженно-деформированного состояния в окрестности точки тела.</li> <li>— Понятие главных напряжений. Экстремальность главных напряжений. Экстремальные значения касательных напряжений.</li> <li>— Закон парности касательных напряжений.</li> <li>— Обобщенный закон Гука для изотропного материала.</li> <li>— Понятие о хрупком и вязком разрушении материала. Теории прочности для хрупкого состояния материала (I и II теории). Основные гипотезы. Эквивалентные напряжения по пер-</li> </ul>	<i>Сопротивление материалов</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>вой и второй теориям прочности.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Теории пластического деформирования (III и IV теории). Основные гипотезы. Эквивалентные напряжения по третьей и четвертой теориям прочности.</li> <li>– Сдвиг. Чистый сдвиг. Закон Гука при чистом сдвиге. Связь между упругими постоянными изотропного материала.</li> <li>– Кручение. Понятие о кручении вала. Внутренние усилия при кручении. Построение эпюры крутящего момента.</li> <li>– Вывод формулы для касательного напряжения в поперечном сечении вала кругового сечения. Основные гипотезы.</li> <li>– Условие прочности при кручении. Полярный момент сопротивления. Подбор сечения вала по условию прочности.</li> <li>–</li> </ul>	
Уметь	определять линейные перемещения и углы поворота поперечных сечений в балках и рамах при изгибе	<p>Примерное практическое задание для зачета:</p> <p>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"> <li>1. Определить опорные реакции.</li> <li>2. Записать выражения для определения внутренних силовых факторов <math>M_z</math>, <math>Q_y</math> и <math>N</math> на каждом из участков рамы.</li> <li>3. Построить эпюры внутренних силовых факторов <math>M_z</math>, <math>Q_y</math> и <math>N</math>.</li> <li>4. Выполнить проверку равновесия узлов рамы.</li> </ol>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
			
Владеть	навыками в оценке прочности стержней в случае простых деформаций	<p><b>Примерное практическое задание для зачета:</b>          Статически определимая балка, расчетная схема которой показана на рисунке, загружена внешней нагрузкой. При <math>a = 1\text{ м}</math> и <math>q = 10\text{ кН/м}</math> требуется:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определить опорные реакции.</li> <li>2. Записать выражения для определения внутренних силовых факторов <math>M_z</math> и <math>Q_y</math> на каждом из участков.</li> <li>3. Построить эпюры внутренних силовых факторов <math>M_z</math> и <math>Q_y</math>.</li> </ol> 	
Знать	прочностные характеристики и другие свойства	Перечень теоретических вопросов к экзамену: 1 Основные понятия и определения (деталь, сборочная единица, агрегат, привод, машина,	Детали машин

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>конструкционных материалов, закон Гука; основные требования предъявляемые к машинам и их деталям; основные критерии работоспособности и расчета деталей машин; методы расчета статически определимых и статически неопределимых стержневых систем на силовые воздействия; методы, нормы и правила проектирования</p>	<p>и.т.п). 2 Силы, действующие в зубчатых передачах. 3 Классификация машин. Способы изготовления ДМ. 4 Машиностроительные материалы (сплавы металлов, неметаллы, композиты). 5 Критерии работоспособности ДМ. Причины выхода из строя ДМ. Способы упрочнения ДМ 6 Сравнительная характеристика механических передач. 7 Фрикционные передачи. Классификация, достоинства и недостатки. Расчёт прижимающей силы, передаточного числа. 8 Зубчатые передачи. Классификация, область применения, достоинства и недостатки. Порядок расчёта открытых передач 9 Зубчатые передачи. Классификация, область применения, достоинства и недостатки. Порядок расчёта закрытых передач 10 Цепные передачи. Классификация, область применения, достоинства и недостатки. Конструкция цепей, способы натяжения. 11 Ременные передачи. Классификация, область применения, достоинства и недостатки. Конструкция, способы натяжения. Расчёт передаточного числа. 12 Червячные передачи Классификация, область применения, достоинства и недостатки. Конструкция, геометрия, расчёт температурного режима. 13 Волновые передачи. Классификация, область применения, достоинства и недостатки. Конструкция.</p>	
Уметь	<p>правильно определять основные технологические характеристики механических передач; правильно определять условия работы деталей и узлов машин при эксплуатации,</p>	<p><i>Примерные практические задания для экзамена:</i> 1.Расчет цилиндрической зубчатой передачи 2. Определение межосевых расстояний 3.Определение числа зубьев шестерни и колеса 4. Определение угла наклона и суммарного числа зубьев</p>	
Владеть	<p>навыками расчета на прочность и жесткость деталей и узлов машин</p>	<p><i>Примерное практическое задание для экзамена:</i> проверка пригодности заготовок проверка механической передачи зацеплением по контактными напряжениям</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	навыками конструирования деталей и узлов машин общего назначения с применением информационно-коммуникационных технологий	проверка механической передачи зацеплением по напряжениям изгиба	
Знать	Поверхности обрабатываемые резанием Машиностроительные материалы, применяемые для изготовления деталей и режущих инструментов.	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация процессов формообразования.</li> <li>2. Литье в песчаные формы.</li> <li>3. Специальные способы литья: литье в оболочковые формы, литье по выплавляемым моделям, литье в кокиль.</li> <li>4. Литье под давлением.</li> <li>5. Центробежное литье.</li> <li>6. Электрошлаковое литье.</li> <li>7. Непрерывное литье.</li> <li>8. Основные положения и понятия в процессах формообразования пластическим деформированием. Классификация процессов обработки металлов давлением.</li> <li>9. Формообразование прокаткой: листовая прокатка, сортовая прокатка, прокатка поперечно-винтовая. Схемы, инструменты, оборудование.</li> <li>10. Формообразование труб: прокатка труб, волочение труб, производство труб с прямым и спиральным сварным швом.</li> <li>11. Волочение длинномерных изделий. Волочение монолитной и биметаллической проволоки.</li> <li>12. Прессование.</li> <li>13. Операция осадки и протяжки. Расчет усилий и мощности деформирования.</li> <li>14. Операция прошивки и изгиба. Расчет усилий и мощности деформирования.</li> <li>15. Операция штамповки. Расчет усилий и мощности деформирования при штамповке в открытых штампах.</li> <li>16. Области применения листовой штамповки. Разделительные и формоизменяющие операции. Операции гибки и вырубки. Расчет усилий и мощности деформирования.</li> <li>17. Операции листовой штамповки: вытяжки и отбортовка. Расчет усилий и мощности деформирования при вытяжке.</li> <li>18. Основы формообразования обработкой резанием. Классификация процессов обработки</li> </ol>	<i>Процессы и операции формообразования</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>резанием. Оборудование и инструменты.</p> <p>19. Формообразование шлифованием. Схемы шлифования. Расчет сил и мощности при шлифовании. Назначение режимов резания при шлифовании.</p> <p>20. Особенности формообразования протягиванием. Конструкция протяжки. Схемы протягивания.</p> <p>21. Расчет сил и мощности при протягивании. Порядок назначения режимов резания при протягивании.</p> <p>22. Отличительные особенности и область применения процессов строгания. Конструкции и геометрические параметры строгальных резцов.</p> <p>23. Назначение режимов резания при строгании.</p> <p>24. Отличительные особенности и область применения процессов долбления. Конструкции и геометрические параметры долбежных резцов.</p> <p>25. Назначение режимов резания при долблении.</p> <p>26. Область применения и отличительные особенности процесса сверления. Геометрия спирального сверла.</p> <p>27. Анализ сил, возникающих при сверлении. Определение крутящего момента и осевой силы. Расчет мощности при сверлении.</p> <p>28. Критерии отказа сверл. Влияние различных факторов на стойкость сверл.</p> <p>29. Назначение геометрии сверла и режимов резания при сверлении.</p> <p>30. Зенкерование. Геометрические параметры зенкера. Назначение режимов резания при зенкеровании.</p> <p>31. Развертывание. Геометрические параметры развертки. Критерии износа развертки. Назначение режимов резания при развертывании.</p> <p>32. Область применения фрезерования. Типы фрез. Геометрия цилиндрических и торцевых фрез.</p> <p>33. Особенности фрезерования как процесса прерывистого резания. Элементы режимов резания и среза. Попутное и встречное фрезерование.</p> <p>34. Анализ сил, возникающих при фрезеровании. Действие сил на станок, инструмент и приспособление.</p> <p>35. Расчет составляющих силы резания и мощности при фрезеровании. Условие равномерного фрезерования.</p> <p>36. Износ и стойкость фрез. Критерии износа. Определение допускаемой скорости резания при фрезеровании.</p>	

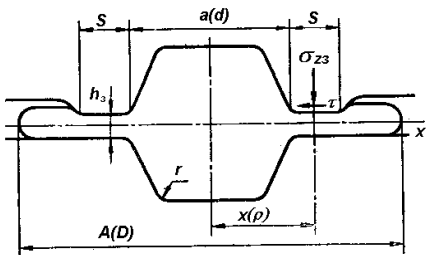
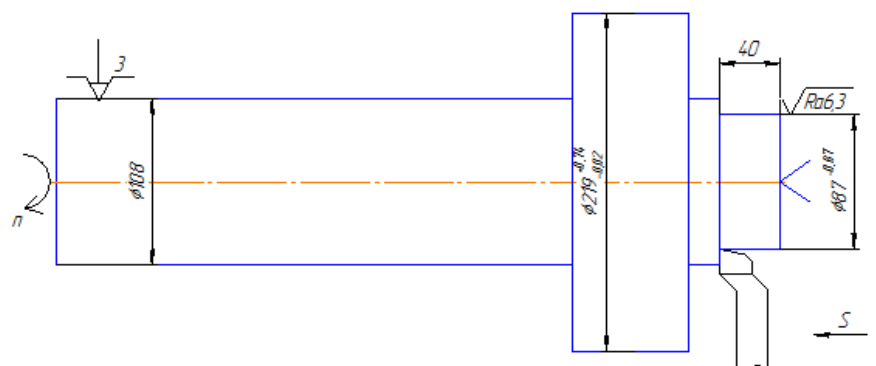
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>37. Назначение режимов резания при фрезеровании.</p> <p>38. Операции резьбонарезания. Инструменты. Схемы. Расчет сил и мощности при резьбонарезании. Порядок назначения режимов резания.</p> <p>39. Операции зубонарезания. Способы, инструменты. Расчет сил и мощности при зубонарезании. Порядок назначения режимов резания.</p> <p>40. Формообразование шлифованием. Схемы шлифования. Расчет сил и мощности при шлифовании. Назначение режимов резания при шлифовании.</p> <p>41. Классификация отделочно-упрочняющих методов обработки поверхности детали деформированием и резанием. Области применения.</p> <p>42. Качество поверхностного слоя, достигаемое отделочно-упрочняющей обработкой. Схемы обработки. Оборудование и инструмент.</p> <p>43. Отделочно-упрочняющие методы обработки: шевингование, хонингование, суперфиниш, доводка. Схемы обработки, инструмент и режимы.</p> <p>44. Операции обкатки деталей роликами и шариками. Область применения. Выбор схемы, инструмента и режимов обкатывания.</p> <p>45. Операции выглаживания. Область применения. Выбор схемы, инструмента и режимов выглаживания.</p>	
Уметь	Подобрать способы обработки. Назначить режимы обработки.	<p style="text-align: center;"><b>Вариант контрольной работы</b></p> <p><b>Вариант 1.</b>          Рассчитать и измерить усилие штамповки (ГОШ) для следующих параметров:  <math>a = 60</math> мм; <math>L = 80</math> мм;  <math>S = 20</math> мм; <math>h_3 = 4</math> мм.</p> <p>Температура нагрева под штамповку 1100°C.</p> <div style="text-align: center;">  </div>	

Рисунок 1.1. Схема штамповки



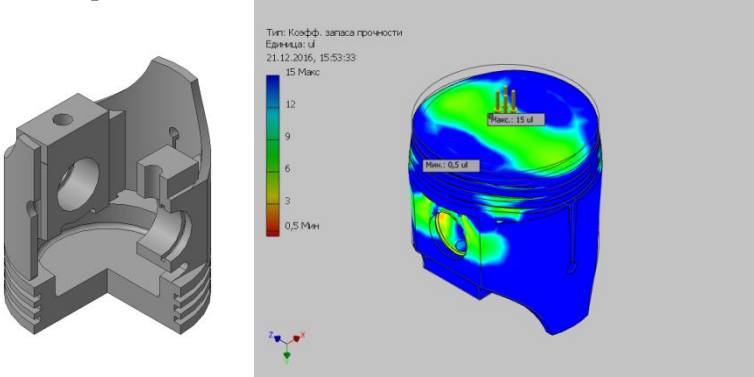
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>	
Владеть	навыками применения различных способов формообразования поверхностей для различных материалов.	Рассчитать операцию рассверливания отверстия диаметров 46 мм. Материал детали Сталь 45. Материал режущего инструмента T15K6. Подобрать оборудование, технологическую оснастку, геометрические параметры режущего инструмента.		
Знать	основные понятия, задачи и порядок проектирования ТП с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	<p>Перечень вопросов для подготовки к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основы САПР.</li> <li>2. Принципы выбора технологического инструмента средствами САПР.</li> <li>3. Основы 3D моделирования.</li> <li>4. Работа с «деревом» технологического процесса. Принципы редактирования.</li> <li>5. Основные программные продукты, применяемые при проектировании технологических процессов механической обработки и сборки с машиностроении.</li> <li>6. Добавление технологического оборудования в базу данных.</li> <li>7. Компьютерное моделирование поверхностей резания средствами САПР.</li> <li>8. Создание карт технологического процесса средствами САПР.</li> <li>9. Компьютерное моделирование технологических операций средствами САПР.</li> <li>10. Преимущества и недостатки САПР в машиностроении.</li> <li>11. Справочники материалов и сортов материалов с системах САПР.</li> <li>12. Средства программирования управляющих программ для станков с ЧПУ.</li> <li>13. Общий алгоритм проектирования маршрутной технологии средствами САПР.</li> <li>14. Компьютерные имитаторы механической обработки.</li> <li>15. Моделирование режимов обработки средствами САПР.</li> <li>16. Гексаподы. Назначение, принцип работы, области применения.</li> <li>17. Работа с базой данных по металлорежущим станкам.</li> <li>18. Промышленные роботы.</li> <li>19. Принципы выбора технологического инструмента средствами САПР.</li> <li>20. Перспективы развития САПР в машиностроении.</li> </ol>	<i>Система автоматизированного проектирования технологических процессов</i>	
Уметь	решать задачи по оформлению конструкторско-технологической документации средствами САПР с применением информационно-	<p>Практические занятия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Инструменты и настройки Вертикаль</li> <li>-Создание комплекта документов для ТП</li> <li>-Методика написания ТП в среде Вертикаль</li> <li>-Расчетные модули Вертикаль</li> </ul>		

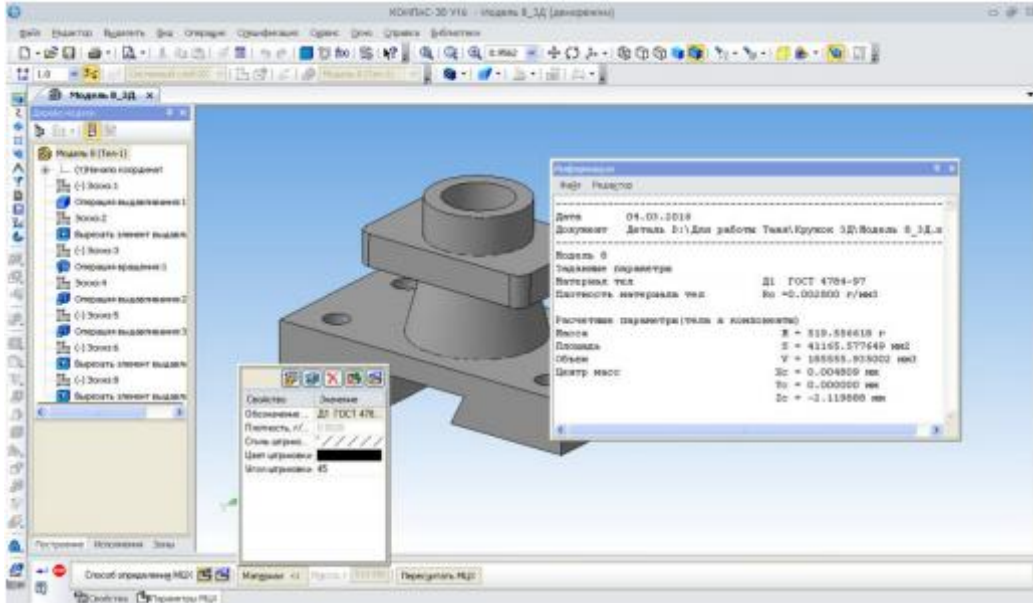
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
	коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности ТП																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Владеть	навыками работы в программных продуктах для написания ТП изготовления деталей машин с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	<p>Задание: Разработка индивидуального технологического процесса и оформление комплекта документов</p> <p><b>Пример</b></p> <table border="1" data-bbox="645 675 1809 1249"> <tr> <td colspan="12">Утвердил</td> <td colspan="12"></td> </tr> <tr> <td colspan="12">Н. контр.</td> <td colspan="12">Вал-шестерня</td> </tr> <tr> <td colspan="12">М 01</td> <td colspan="12">Поковка / Сталь 45 ГОСТ 1050-88</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Код</td> <td>ЕВ</td> <td>МД</td> <td>ЕН</td> <td>И. расх.</td> <td>КИМ</td> <td colspan="2">Код заготовки</td> <td colspan="2">Профиль и размеры</td> <td>КП</td> <td>МЗ</td> <td colspan="10"></td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td>кг</td> <td>35</td> <td>1</td> <td></td> <td>0,68</td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2">d=228/108; L=482</td> <td>1</td> <td>51,2</td> <td colspan="10"></td> </tr> <tr> <td colspan="2">А</td> <td>Цех</td> <td>Уч.</td> <td>РМ</td> <td>Опер.</td> <td colspan="6">Код, наименование операции</td> <td colspan="6">Обозначение документа</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Б</td> <td colspan="6">Код, наименование оборудования</td> <td>СМ</td> <td>Проф.</td> <td>Р</td> <td>УТ</td> <td>КР</td> <td>КОИД</td> <td>ЕН</td> <td>ОП</td> <td>Кшт.</td> <td>Тпз.</td> <td>Тшт.</td> </tr> <tr> <td colspan="2">А03</td> <td colspan="15">005 Заготовительная</td> </tr> <tr> <td colspan="2">А04</td> <td colspan="15">010 Токарно-винторезная</td> <td>47,78</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Б05</td> <td colspan="15">Токарно-винторезный станок 16К20</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td colspan="2">А06</td> <td colspan="15">015 Вертикально-фрезерная</td> <td>23,75</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Б07</td> <td colspan="15">Вертикально-фрезерный станок 6Р12</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td colspan="2">А08</td> <td colspan="15">020 Зубофрезерная</td> <td>46,63</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Б09</td> <td colspan="15">Зубофрезерный станок 5723</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td colspan="2">А10</td> <td colspan="15">025 Термообработка (закалка ТВЧ)</td> <td>30,0</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Б11</td> <td colspan="15">Индуктор ТВЧ</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td colspan="2">А12</td> <td colspan="15">030 Круглошлифовальная</td> <td>20,67</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Б13</td> <td colspan="15">Круглошлифовальный станок 3151</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </table>	Утвердил																								Н. контр.												Вал-шестерня												М 01												Поковка / Сталь 45 ГОСТ 1050-88												Код		ЕВ	МД	ЕН	И. расх.	КИМ	Код заготовки		Профиль и размеры		КП	МЗ													кг	35	1		0,68			d=228/108; L=482		1	51,2											А		Цех	Уч.	РМ	Опер.	Код, наименование операции						Обозначение документа						Б		Код, наименование оборудования						СМ	Проф.	Р	УТ	КР	КОИД	ЕН	ОП	Кшт.	Тпз.	Тшт.	А03		005 Заготовительная															А04		010 Токарно-винторезная															47,78	Б05		Токарно-винторезный станок 16К20															1	1	1	А06		015 Вертикально-фрезерная															23,75	Б07		Вертикально-фрезерный станок 6Р12															1	1	1	А08		020 Зубофрезерная															46,63	Б09		Зубофрезерный станок 5723															1	1	1	А10		025 Термообработка (закалка ТВЧ)															30,0	Б11		Индуктор ТВЧ															1	1	1	А12		030 Круглошлифовальная															20,67	Б13		Круглошлифовальный станок 3151															1	1	1	
Утвердил																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Н. контр.												Вал-шестерня																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
М 01												Поковка / Сталь 45 ГОСТ 1050-88																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Код		ЕВ	МД	ЕН	И. расх.	КИМ	Код заготовки		Профиль и размеры		КП	МЗ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
		кг	35	1		0,68			d=228/108; L=482		1	51,2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
А		Цех	Уч.	РМ	Опер.	Код, наименование операции						Обозначение документа																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Б		Код, наименование оборудования						СМ	Проф.	Р	УТ	КР	КОИД	ЕН	ОП	Кшт.	Тпз.	Тшт.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
А03		005 Заготовительная																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
А04		010 Токарно-винторезная															47,78																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Б05		Токарно-винторезный станок 16К20															1	1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
А06		015 Вертикально-фрезерная															23,75																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Б07		Вертикально-фрезерный станок 6Р12															1	1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
А08		020 Зубофрезерная															46,63																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Б09		Зубофрезерный станок 5723															1	1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
А10		025 Термообработка (закалка ТВЧ)															30,0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Б11		Индуктор ТВЧ															1	1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
А12		030 Круглошлифовальная															20,67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Б13		Круглошлифовальный станок 3151															1	1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																										
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;"><i>Утвердил</i></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> </tr> <tr> <td><i>Н. контр.</i></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">Вал-шестерня</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: right;">010-7</td> </tr> </table> <div style="text-align: center; margin: 20px 0;">  </div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <tr> <td style="width: 10%;">КЭ</td> <td style="width: 70%;">Карта эскизов</td> <td style="width: 20%;"></td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;"> <span style="font-size: small;">▶ ◀ 020-зубофрез 030-круглошлиф 030-1 контр э1 э2 э3 э4 э5 э6 э7 э8 э9</span> </td> </tr> </table>	<i>Утвердил</i>										<i>Н. контр.</i>			Вал-шестерня						010-7	КЭ	Карта эскизов		<span style="font-size: small;">▶ ◀ 020-зубофрез 030-круглошлиф 030-1 контр э1 э2 э3 э4 э5 э6 э7 э8 э9</span>			
<i>Утвердил</i>																													
<i>Н. контр.</i>			Вал-шестерня						010-7																				
КЭ	Карта эскизов																												
<span style="font-size: small;">▶ ◀ 020-зубофрез 030-круглошлиф 030-1 контр э1 э2 э3 э4 э5 э6 э7 э8 э9</span>																													
Знать	- принципы обработки материалов, - работа с информационными источниками	<p><b>Перечень вопросов</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Стадии проектирования и состав проектно-сметной документации</li> <li>Патентные исследования</li> <li>Содержание опытно-конструкторской работы</li> <li>Подготовка и освоение производства изделий</li> <li>Цель обзора литературы.</li> <li>Поиск литературы по ключевым словам и цитатам</li> <li>Хронологическая структура обзора</li> <li>Тематическая структура обзора</li> </ul>	<i>Проектная деятельность</i>																										

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		Теоретическая структура обзора	
Уметь	понимать основы и структуру самостоятельной работы, конспектировать устные сообщения, абстрактно мыслить, обобщать, анализировать, воспринимать информацию	Задание «Литературный поиск» по заданной теме. Оцените и выберите источники для обзора литературы Делайте заметки и цитируйте свои источники Определите темы и проблемы Опишите структуру вашего обзора литературы	
Владеть	- способностью к самоорганизации и самообразованию; - основами самостоятельной работы, навыками конспектирования устных сообщений, культурой мышления и способностью к обобщению, анализу, восприятию информации	Подготовка доклада по результатам выполненного задания «Литературный поиск»	
Знать	- 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.	<b><i>Перечень теоретических вопросов к зачету:</i></b> 1. Порядок работы при создании деталей и сборок. 2. Вид по стрелке, местный вид, местный разрез, выносной элемент, разрез/сечение, вид с разрывом. 3. Инструментальные панели и дерево модели. 4. Приемы работы с ассоциативными видами, включая заполнение основной надписи чертежа. 5. Управление изображением: масштаб, сдвиг, поворот. 6. Общие сведения о параметризации, принципы наложения связей ограничений. 7. Управление видимостью элементов, цветом и свойствами поверхности объектов. 8. Все существующие в системе способы наложения связей и ограничений, включая фиксацию объектов. 9. Создание основания детали операциями выдавливания, вращения, кинематической	<i>Основы компьютерных технологий</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>операцией и операцией по сечениям, а также использованием детали-заготовки.</p> <p>10. Работа с переменными, задание зависимостей между параметрическими переменными.</p> <p>11. Приклеивание и вырезание дополнительных элементов, включая методы проецирования существующих объектов в эскиз.</p> <p>12. Работа с объектами спецификаций, внутренние и внешние объекты спецификации.</p> <p>13. Дополнительные конструктивные элементы: скругления и фаска, круглое отверстие, ребро жесткости, тонкостенная оболочка, уклон, линия разъема.</p> <p>14. Общие особенности измерений.</p> <p>15. Условное обозначение резьбы.</p> <p>16. Измерения в пространстве, включая массо-центровочные характеристики модели.</p> <p>17. Сечение поверхностью и по эскизу.</p> <p>18. Работа с библиотеками эскизов, включая редактирование библиотек конструкторских элементов.</p> <p>19. Массивы по сетке, по концентрической сетке, вдоль кривой, зеркальная копия.</p> <p>20. Работа с библиотеками моделей, включая создание такой библиотеки.</p>	
Уметь	- 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>Умение использовать полученные знания при подготовке докладов, презентаций и рефератов.</p> <p><b>Темы практических работ</b></p> <p>1 Что такое информационная технология</p> <p>2 Этапы развития информационных технологий</p> <p>3 Составляющие информационной технологии</p> <p>4 Инструментарий информационной технологии</p> <p>5 Становление рынка информационных технологий</p> <p>6 Предпосылки для ускоренного развития рынка информационных технологий</p> <p>7. Информационные технологии в машиностроении</p> <p>8 Оперативно - производственное планирование в условиях ИАСУ. (Интегрированная Автоматизированная Система Управления</p> <p>9 Интегрированная система автоматизированного проектирования и изготовления станин</p>	
Владеть	-основными методами обобщения, анализа, обра-	<p>Задания на решение задач из профессиональной области:</p> <p>Получить общие сведения об использовании метода конечных элементов (МКЭ) для расчета</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>ботки, хранения информации в компьютерном проектировании;</p> <p>-способами приобретения с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий.</p>	<p>на прочность и жесткость отдельных деталей и сборочных узлов в системе AutodeskInventor. По чертежу общего разработать 3D модели деталей и 3D сборку устройства, создать сборочный чертеж и спецификацию. Произвести расчет на прочность в AutodeskInventor.</p> 	
<b>ОПК-3 – способность использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности</b>			
Знать	<p>- основы стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования;</p> <p>- основные правила выполнения 2D чертежей;</p> <p>- основные правила выполнения 3D чертежей;</p> <p>- справочные материалы, касающиеся выполняемых типов моделирования.</p>	<p>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.</p>	<p><i>Начертательная геометрия и компьютерная графика</i></p>
Уметь	<p>- обсуждать способы эффективного решения задач (2D или 3D построения);</p> <p>- строить типичные модели задач, чертежей и</p>	<p>Примерные практические задания:</p> <p>По индивидуальным вариантам выполнить эскиз, создать 3D модели деталей, создать ассоциативный чертеж модели с простановкой размеров, задать указанные свойства МЦХ.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>																										
	<p>3D моделей; - применять знания чтения и построения чертежей в профессиональной деятельности; - использовать знания чтения и построения чертежей и 3D моделей на междисциплинарном уровне.</p>	 <p>The screenshot shows a CAD application window titled 'КОМПАС-3D V16 - Модель_8_3Д (деталь.контр)'. The main workspace displays a 3D model of a mechanical part. Two windows are open: 'Свойства' (Properties) and 'Информация' (Information). The 'Информация' window shows the following data:</p> <table border="1"> <tr><td>Дата:</td><td>04.03.2018</td></tr> <tr><td>Документ:</td><td>Деталь_8\Для работы Ткач\Кружок_3Д\Модель_8_3Д.к</td></tr> <tr><td>Модель:</td><td>8</td></tr> <tr><td>Параметры:</td><td></td></tr> <tr><td>Материал тела:</td><td>Ст 1 ГОСТ 4784-97</td></tr> <tr><td>Плотность материала тела:</td><td>Ro = 0.002800 г/см3</td></tr> <tr><td colspan="2">Расчетные параметры (телы в координатах):</td></tr> <tr><td>Высота:</td><td>H = 319.594618 мм</td></tr> <tr><td>Площадь:</td><td>S = 41145.577649 мм2</td></tr> <tr><td>Объем:</td><td>V = 185565.928003 мм3</td></tr> <tr><td>Центр масс:</td><td>Zc = 0.004809 мм</td></tr> <tr><td></td><td>Tc = 0.000000 мм</td></tr> <tr><td></td><td>Zc = -2.119888 мм</td></tr> </table>	Дата:	04.03.2018	Документ:	Деталь_8\Для работы Ткач\Кружок_3Д\Модель_8_3Д.к	Модель:	8	Параметры:		Материал тела:	Ст 1 ГОСТ 4784-97	Плотность материала тела:	Ro = 0.002800 г/см3	Расчетные параметры (телы в координатах):		Высота:	H = 319.594618 мм	Площадь:	S = 41145.577649 мм2	Объем:	V = 185565.928003 мм3	Центр масс:	Zc = 0.004809 мм		Tc = 0.000000 мм		Zc = -2.119888 мм	
Дата:	04.03.2018																												
Документ:	Деталь_8\Для работы Ткач\Кружок_3Д\Модель_8_3Д.к																												
Модель:	8																												
Параметры:																													
Материал тела:	Ст 1 ГОСТ 4784-97																												
Плотность материала тела:	Ro = 0.002800 г/см3																												
Расчетные параметры (телы в координатах):																													
Высота:	H = 319.594618 мм																												
Площадь:	S = 41145.577649 мм2																												
Объем:	V = 185565.928003 мм3																												
Центр масс:	Zc = 0.004809 мм																												
	Tc = 0.000000 мм																												
	Zc = -2.119888 мм																												
<p>Владеть</p>	<p>- практическими навыками использования САПР на занятиях в аудитории и на производственной практике; - методами использования программных средств для решения практических задач; - основными методами исследования в области инженерной и компьютерной графики, практическими умениями и навыками их использования.</p>	<p>Защита выполненного задания</p>																											
<p>Знать</p>	<p>— общую характеристи-</p>	<p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b></p>	<p><i>Информатика</i></p>																										

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>ку процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— современные операционные системы;</li> <li>— назначение и состав систем программирования</li> <li>— понятия алгоритма и его свойств;</li> <li>— основные управляющие конструкции языков программирования высокого уровня</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Данные и информация. Единицы информации</li> <li>2. Характеристики процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации</li> <li>3. Локальные компьютерные сети. Топологии сетей</li> <li>4. Сетевая модель передачи данных ISO/OSI. Работа с информацией в глобальных сетях.</li> <li>5. Уровни и протоколы модели OSI</li> <li>6. Телекоммуникационные технологии. Средства и программное обеспечение</li> <li>7. Клиент-серверные информационные технологии</li> <li>8. Базы данных в Интернет</li> <li>9. Защита цифровой информации методами стеганографии</li> <li>10. Защита баз данных</li> <li>11. Назначение и состав систем программирования</li> </ol>	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>— пользоваться современными системами программирования;</li> <li>— применять основные управляющие конструкции языков программирования высокого уровня</li> <li>— проводить изучение и анализ необходимой информации, технических данных, показателей и результатов работы, их обобщение и систематизацию, проводить необходимые расчеты с ис-</li> </ul>	<p>Перечень вопросов и заданий к экзамену:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— В чем отличие ЯПВУ и ЯПНУ?</li> <li>— Перечислите состав систем программирования.</li> <li>— Назначение трансляторов.</li> <li>— Каков синтаксис управляющих конструкций языка VBA?</li> <li>— Назовите отличия структурного и объектно-ориентированного программирования.</li> <li>— Задание. Заполнить двумерный массив случайными числами. Найти среднее арифметическое положительных четных элементов и максимальное значение среди отрицательных.</li> <li>— Задание. Создайте пользовательское приложение для ввода и сохранения данных о посетителях библиотеки.</li> <li>— Задание. Заполнить двумерный массив случайными числами. Вычислить сумму элементов каждого столбца.</li> </ul>	



<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– использованием ИТ;</li> <li>– использовать, полученные с помощью ИКТ знания, на междисциплинарном уровне;</li> <li>– работать с информацией из различных источников для решения профессиональных задач</li> </ul>		
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками информационного поиска, анализа и обработки данных для выполнения работ в области производственной деятельности;</li> <li>– навыками построения типичных моделей решения предметных задач по изученным образцам</li> <li>– навыками алгоритмического мышления и пониманием основных методов программирования</li> </ul>	<p>Перечень заданий к экзамену:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Основные интернет-источники, содержащие документацию по основам организации производства, труда и в своей производственной сфере.</li> <li>– Назовите основные подходы к проектированию информационных систем</li> <li>– Приведите примеры использования информационных технологий при изучении других дисциплин.</li> </ul>	
<b>ОПК-4 – способность участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа</b>			
Знать	- основные понятия и методы линейной, векторной алгебры и аналитической	<b>Теоретические вопросы для зачета и экзаменов</b> <b>1 курс зимняя сессия (зачет)</b> 1. Матрицы и действия над ними. Свойства действий над матрицами.	<i>Математика</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>геометрии;</p> <p>- основные понятия и методы математического анализа: теории пределов и непрерывных функций, дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных, теории обыкновенных дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений;</p> <p>- основные понятия и методы теории вероятностей и статистического анализа результатов эксперимента</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Определители I и II порядков. Определители <math>n</math> порядка и их свойства.</li> <li>3. Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) и их запись в матричном виде.</li> <li>4. Обратная матрица и ее вычисление.</li> <li>5. Решения СЛАУ матричным методом.</li> <li>6. Формулы Крамера</li> <li>7. Скалярное произведение двух векторов и его свойства.</li> <li>8. Векторное произведение двух векторов и его свойства.</li> <li>9. Смешанное произведение трёх векторов и его свойства.</li> <li>10. Основная идея аналитической геометрии, применение векторных произведений.</li> <li>11. Прямая на плоскости. Различные виды уравнений прямой на плоскости.</li> <li>12. Угол между прямыми на плоскости. Расстояние от точки до прямой на плоскости.</li> <li>13. Эллипс и его свойства.</li> <li>14. Гипербола и её свойства.</li> <li>15. Парабола и её свойства.</li> <li>16. Плоскость в пространстве. Различные виды уравнений плоскости в пространстве.</li> <li>17. Угол между плоскостями. Расстояние от точки до плоскости.</li> <li>18. Прямая в пространстве. Различные виды уравнений прямой в пространстве.</li> <li>19. Взаимное расположение плоскости и прямой в пространстве.</li> <li>20. Поверхности второго порядка.</li> <li>21. Кривая в пространстве.</li> <li>22. Функция. Способы задания. Область определения. Основные элементарные функции, их свойства, графики.</li> <li>23. Предел функции в точке. Предел функции в бесконечности. Односторонние пределы.</li> <li>24. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, связь между ними. Свойства бесконечно малых функций.</li> <li>25. Теоремы о пределах. Раскрытие неопределенностей.</li> <li>26. Замечательные пределы.</li> <li>27. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые функции и основные теоремы о них. Применение к вычислению пределов.</li> <li>28. Непрерывность функции в точке. Точки разрыва и их классификация.</li> <li>29. Производная функции, ее геометрический и физический смысл.</li> <li>30. Уравнения касательной и нормали к кривой. Дифференцируемость функции в точке.</li> <li>31. Производная суммы, разности, произведения, частного функций. Производная сложной</li> </ol>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>и обратной функций.</p> <p>32. Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование.</p> <p>33. Производные высших порядков.</p> <p>34. Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала. Основные теоремы о дифференциалах.</p> <p>35. Применение дифференциала к приближенным вычислениям.</p> <p>36. Основные теоремы дифференциального исчисления: Ролля, Лагранжа и Коши.</p> <p>37. Правило Лопиталья.</p> <p>38. Условия монотонности функций. Экстремумы функций. Необходимое и достаточное условия экстремума функции.</p> <p>39. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.</p> <p>40. Выпуклость графика функции. Точки перегиба. Необходимое и достаточное условия точек перегиба.</p> <p>41. Асимптоты графика функции.</p> <p><b>1 курс зимняя сессия (зачет)</b></p> <p>42. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных интегралов.</p> <p>43. Основные методы интегрирования: замена переменной и интегрирование по частям.</p> <p>44. Определенный интеграл как предел интегральной суммы, его свойства.</p> <p>45. Формула Ньютона – Лейбница. Основные свойства определенного интеграла.</p> <p>46. Вычисление определенного интеграла (замена переменной, интегрирование по частям). Интегрирование четных и нечетных функций в симметричных пределах.</p> <p>47. Несобственные интегралы.</p> <p>48. Геометрические и физические приложения определенного интеграла.</p> <p>49. Область определения ФНП. Предел, непрерывность. Свойства функций, непрерывных в ограниченной замкнутой области.</p> <p>50. Частные производные первого порядка, их геометрическое истолкование.</p> <p>51. Частные производные высших порядков.</p> <p>52. Дифференцируемость и полный дифференциал функции. Инвариантность формы полного дифференциала.</p> <p>53. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям. Дифференциалы высших порядков.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>54. Производная сложной функции. Полная производная.</p> <p>55. Дифференцирование неявной функции.</p> <p>56. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.</p> <p>57. Экстремум функции двух переменных. Необходимое и достаточное условие экстремума.</p> <p>58. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области.</p> <p>59. Дифференциальные уравнения: основные понятия. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.</p> <p>60. Теорема существования и единственности решения дифференциального уравнения.</p> <p>61. Уравнения с разделяющимися переменными.</p> <p>62. Однородные дифференциальные уравнения 1 порядка.</p> <p>63. Линейные уравнения. Уравнения Бернулли.</p> <p>64. Уравнение в полных дифференциалах.</p> <p>65. Дифференциальные уравнения высших порядков: основные понятия.</p> <p>66. Уравнения, допускающие понижение порядка.</p> <p>67. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Интегрирование ЛОДУ с постоянными коэффициентами.</p> <p>68. Линейные неоднородные ДУ. Структура общего решения ЛНДУ.</p> <p>69. Метод вариации произвольных постоянных.</p> <p>70. Интегрирование ЛНДУ с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.</p> <p>71. Системы дифференциальных уравнений. Теорема существования и единственности решения. Метод исключения для решения нормальных систем дифференциальных уравнений.</p> <p><b>1 курс летняя сессия (экзамен)</b></p> <p>72. Элементы комбинаторики: перестановки, размещения, сочетания.</p> <p>73. Основные понятия теории вероятностей: испытание, событие, вероятность события.</p> <p>74. Действия над событиями. Алгебра событий.</p> <p>75. Теоремы сложения и умножения вероятностей.</p> <p>76. Вероятность появления хотя бы одного события.</p> <p>77. Формула полной вероятности и формула Байеса.</p> <p>78. Схема Бернулли, формула Бернулли, наивероятнейшее число появлений события <math>A</math> в схеме Бернулли.</p> <p>79. Приближенные формулы в схеме Бернулли.</p> <p>80. Дискретная случайная величина и способы её задания. Функция распределения.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		81. Математическое ожидание дискретной случайной величины и его свойства. 82. Дисперсия дискретной случайной величины и её свойства. Среднее квадратическое отклонение. 83. Непрерывная случайная величина. Свойства функции распределения. 84. Плотность вероятности непрерывной случайной величины и её свойства. 85. Числовые характеристики непрерывных случайных величин. 86. Равномерный и показательный законы распределения непрерывных случайных величин. 87. Нормальный закон распределения и его свойства <b>2 курс зимняя сессия (экзамен)</b>	
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	<b>Примерные практические задания для экзаменов и зачета:</b> 1. Решить матричное уравнение $X+3(A-B)=4C$ , где $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ -2 & -4 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 3 & 8 \\ -7 & 5 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 8 & 6 \\ -3 & 9 \end{pmatrix}.$ 2. Решить системы линейных алгебраических уравнений по формулам Крамера, матричным методом, методом Гаусса: $\begin{cases} 3x_1 + 4x_2 + 2x_3 = 3 \\ 2x_1 - x_2 - 3x_3 = -3 \\ x_1 + 5x_2 + x_3 = -2 \end{cases}$ 3. Даны координаты вершин пирамиды $A_1A_2A_3A_4$ : $A_1$ 1;3;6 , $A_2$ 2;2;1 , $A_3$ -1;0;1 , $A_4$ -4;6;-3 . Найти: 1) длину ребра $A_1A_2$ ; 2) угол между ребрами $A_1A_2$ и $A_1A_4$ ; 3) угол между ребром $A_1A_4$ и гранью $A_1A_2A_3$ ; 4) площадь грани $A_1A_2A_3$ ; 5) объем пирамиды. 4. В треугольнике с вершинами $A(2,1)$ , $B(5,3)$ , $C(-6,5)$ найти длину высоты из вершины $A$ . 5. Написать канонические и параметрические уравнения прямой, проходящей через точки $M(2,1,-1)$ и $K(3,3,-1)$ . 6. Составить уравнение плоскости, проходящей через точки $A(1,0,2)$ , $B(-1,2,0)$ , $C(3,3,2)$ . 7. Доказать, что прямые параллельны:	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		$\frac{x+2}{3} = \frac{y-1}{-2} = \frac{z}{1} \text{ и } \begin{cases} x+y-z=0 \\ x-y-5z-8=0 \end{cases}$ <p>8. Вычислите пределы:</p> <p>а) <math>\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1+4x-x^4}{x+3x^2+2x^4}</math>; б) <math>\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x \cdot \arcsin 2x}{\cos x - \cos^3 x}</math>; в) <math>\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{2x-1} - \sqrt{5}}{x-3}</math>.</p> <p>9. Найдите <math>\frac{dy}{dx}</math> для функций: а) <math>y = e^{4x-x^2}</math>. б) <math>\begin{cases} x = \operatorname{ctg} 2t, \\ y = \ln \operatorname{ctg} 2t \end{cases}</math>.</p> <p>10. Вычислить: <math>(-i)^{28}</math>.</p> <p>11. Найти неопределённый интеграл: а) <math>\int \sin 3x \cdot \cos 5x dx</math>, б) <math>\int \frac{1 - \cos x}{(x - \sin x)^2} dx</math>. в) <math>\int (2x+5) \cdot e^x dx</math>.</p> <p>12. Вычислить определенный интеграл <math>\int_2^{\sqrt{20}} \frac{x dx}{\sqrt{x^2+5}}</math>.</p> <p>13. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями: <math>x = 4</math>, <math>y^2 = 4x</math>.</p> <p>14. Найти и построить область определения функции <math>u = \sqrt{9-x^2-y^2} + (x-y)^3</math>.</p> <p>15. Найти полный дифференциал функции: <math>z = x^3 \ln y - \sin 2xy</math>.</p> <p>16. Найти частные производные первого порядка функции: <math>z = 5x^2y^3 + \ln(x+4y)</math>.</p> <p>17. Написать уравнение касательной плоскости и нормали к поверхности <math>z = \sqrt{x^2+y^2}</math> в точке (3, 4, 5).</p> <p>18. Решите задачу Коши: <math>y \cos^2 x dy = (x^2 + 1) dx</math>, <math>y(0) = 0</math>.</p> <p>19. Найдите общее решение дифференциального уравнения .</p> <p>20. Решить однородную систему дифференциальных уравнений:</p> $\begin{cases} x' = 6x - y, \\ y' = x + 4y. \end{cases}$	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы												
		<p>21. 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>22. Принимаем вероятности рождения мальчика и девочки равными. Найти вероятность того, что среди 10 новорожденных 6 окажутся мальчиками.</p> <p>23. Дан закон распределения дискретной случайной величины:</p> <table border="1" data-bbox="1012 502 1449 582"> <tr> <td>Xx:</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>24. 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, <math>\sigma_x</math>.</p>	Xx:	110	120	130	140	150	p:	0.1	0.2	0.3	0.2	0.2	
Xx:	110	120	130	140	150										
p:	0.1	0.2	0.3	0.2	0.2										
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– - практическими навыками использования математических понятий и методов (изучаемых разделов математики) при решении прикладных задач;</li> <li>– - навыками обобщения результатов решения, результатов обработки статистического эксперимента;</li> <li>- способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов</li> </ul>	<p><b>Примерные прикладные задачи и задания</b></p> <p><b>Задача 1.</b> Проверить, лежат ли точки <math>A(0; 1)</math>, <math>B(4; 6)</math>, <math>C(2; 3)</math> и <math>D(0; 14; 17)</math> в одной плоскости.</p> <p><b>Задача 2.</b> При построении висячего моста через речку «Тихая» и выяснении надежности сооружения, студенты стройотряда столкнулись с решением следующей задачи: Трос, подвешенный за два конца на одинаковой высоте, имеет форму дуги параболы. Расстояние между точками крепления равно 24 м. Глубина прогиба троса на расстоянии 3 м от точки крепления равна 40 см. Определить глубину прогиба троса посередине между креплениями.</p> <p><b>Задача 3.</b> Найти работу силы <math>\vec{F} = (2; 5)</math> электростатического поля, по перемещению электрического заряда из точки <math>M_1 = (4; 2)</math> в точку <math>M_2 = (7; 4)</math>.</p> <p><b>Задание 4.</b> Покажите, что предел <math>\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x - \cos x}{x + \cos x}</math> не может быть вычислен по правилу Лопиталья. Найдите этот предел другим способом.</p> <p><b>Задание 5.</b> Зависимость пути от времени при прямолинейном движении точки задается</p>													

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>уравнением <math>s = \frac{1}{3}t^3 + 2t^2 - 3</math>, где <math>s</math> - путь в м, а <math>t</math> время в с. Вычислите ее скорость и ускорение в момент времени <math>t = 4с</math>.</p> <p><b>Задача 6.</b> К графику функции <math>f(x) = 3 - x^2</math> в его точке с абсциссой <math>x_0 = 1</math> проведена касательная. Найти площадь треугольника, образованного касательной и отрезками, отсекаемыми ею на осях координат.</p> <p><b>Задача 7.</b> В парке аттракционов города N один из отрезков траектории движения поезда в «Американских горах» представляет собой синусоиду: <math>s(t) = A \sin(\omega t + \varphi_0)</math>, где <math>A</math>, <math>\varphi_0</math> и <math>\omega</math> – известные числа. Определить угол наклона к горизонту посетителя аттракциона Д. в момент времени <math>t_1</math> его движения по этому отрезку.</p>	
Знать	<p>основные термины, определения и понятия физики.</p> <p>формулировки и математическое описание фундаментальных законов природы в области механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики и атомной физики.</p> <p>практические следствия из законов физики.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Вопросы к защите темы «Кинематика»</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>17. Что изучает кинематика?</li> <li>18. Что такое «материальная точка», «система материальных точек»?</li> <li>19. Для чего нужна система отсчета? Что она в себя включает?</li> <li>20. Объясните разницу между поступательным и вращательным движением. Приведите примеры.</li> <li>21. Что такое радиус-вектор? В чем суть векторного способа описания движения?</li> <li>22. Раскройте смысл понятий: траектория, путь, перемещение. Поясните сказанное рисунком.</li> <li>23. Что характеризует вектор скорости? Запишите и объясните формулы средней скорости, мгновенной скорости.</li> <li>24. Как найти модуль мгновенной скорости?</li> <li>25. Запишите формулу для нахождения пути при произвольном характере движения тела.</li> <li>26. Что характеризует вектор ускорения? Что такое тангенциальное и нормальное ускорение? Проиллюстрируйте объяснение рисунком, запишите формулу.</li> <li>27. Что такое угол поворота (угловое перемещение)?</li> <li>28. Что характеризует угловая скорость? Запишите формулы для средней и мгновен-</li> </ol>	Физика



<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>ной угловой скорости.</p> <p>29. Что характеризует угловое ускорение? Запишите формулу для углового ускорения.</p> <p>30. Каковы направления мгновенной угловой скорости и углового ускорения?</p> <p>31. Запишите формулу для нахождения углового пути.</p> <p>32. Выведите формулы, связывающие линейные и угловые характеристики движения.</p> <p style="text-align: center;"><b>Вопросы к защите темы «Молекулярная физика»</b></p> <p>27. Что изучает молекулярная физика?</p> <p>28. Каков порядок величины размера атома?</p> <p>29. Раскройте смысл понятий «молекула», «моль», «относительная атомная масса», «относительная молекулярная масса», «молярная масса».</p> <p>30. Что показывает число Авогадро?</p> <p>31. Сформулируйте основные положения молекулярно-кинетической теории.</p> <p>32. Опишите характер взаимодействия между молекулами в макроскопических телах. Проиллюстрируйте описание графиком.</p> <p>33. Опишите основные свойства газа как макроскопического тела.</p> <p>34. Объясните качественно причину давления газа на стенки сосуда.</p> <p>35. Что собой представляет модель идеального газа?</p> <p>36. Что такое микроскопические и макроскопические параметры газа? Перечислите их.</p> <p>37. Запишите основное уравнение молекулярно-кинетической теории.</p> <p>38. Раскройте физический смысл абсолютной температуры.</p> <p>39. Запишите и прокомментируйте уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева-Клапейрона).</p> <p>40. Что такое число степеней свободы? Сколько степеней свободы имеют одноатомная, жесткая двухатомная и жесткая трехатомная молекулы газа?</p> <p>41. Как формулируется закон равнораспределения энергии по степеням свободы?</p> <p>42. Что такое изопроцесс? Раскройте смысл каждого изопроцесса идеального газа. Приведите графики изопроцессов в координатах <math>P(V)</math>, <math>V(T)</math>, <math>P(T)</math>.</p> <p>43. Что такое вероятность дискретного случайного события?</p> <p>44. Что такое вероятность непрерывного случайного события?</p>	

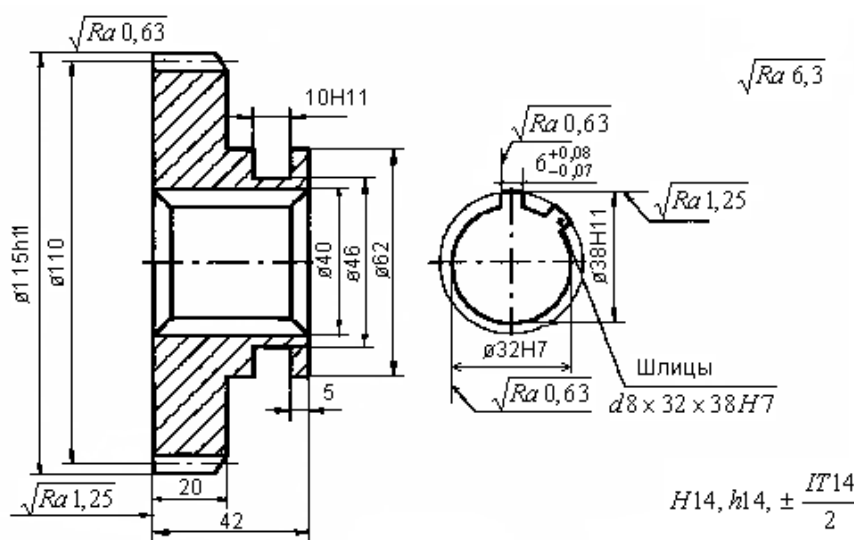
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>45. Сформулируйте правило нормировки.</p> <p>46. Что такое функция распределения? Каков ее смысл?</p> <p>47. Приведите график и формулу функций распределения Гаусса. Приведите пример случайных величин, описываемых этой функцией распределения.</p> <p>48. Запишите барометрическую формулу, объясните смысл входящих в нее величин.</p> <p>49. Что описывает функция распределения Максвелла? Изобразите график функции, прокомментируйте его.</p> <p>50. Как изменится вид функции распределения Максвелла при изменении абсолютной температуры газа?</p> <p>51. Как из функции распределения Максвелла найти относительное число молекул, скорости которых лежат в некотором заданном интервале?</p> <p>52. Что показывает распределение Больцмана? Как оно записывается?</p> <p style="text-align: center;"><b>Вопросы к защите темы «Электростатика»</b></p> <p>13. Электрический заряд, его свойства.</p> <p>14. Закон сохранения электрического заряда.</p> <p>15. Закон Кулона – формулировка, границы применимости.</p> <p>16. Что такое электростатическое поле? Чем оно создается и как обнаруживается?</p> <p>17. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции. Применение принципа суперпозиции для расчета электростатических полей.</p> <p>18. Раскройте понятия: объемная, поверхностная и линейная плотность зарядов.</p> <p>19. Графическое изображение электростатического поля в виде линий напряженности.</p> <p>20. Поток вектора напряженности электростатического поля.</p> <p>21. Теорема Гаусса, её применение для расчета электростатических полей.</p> <p>22. Работа электростатического поля по перемещению заряда.</p> <p>23. Потенциал – энергетическая характеристика поля. Связь между напряженностью и потенциалом.</p> <p>24. Графическое изображение электростатического поля в виде эквипотенциальных поверхностей.</p>	
Уметь	Выделять значимые	<b>Решение задач по темам:</b>	

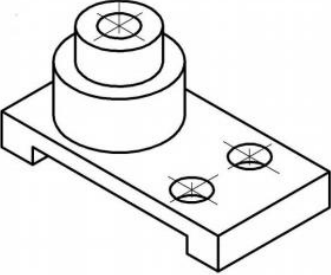
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>факторы, определяющие ход и течение физических процессов.  Пользоваться таблицами, учебной, справочной и методической литературой.  Применять физические законы для решения практических задач.  Объяснить явления и процессы на основе представлений о физической картине мира.  Пользоваться современной научной аппаратурой для проведения физических экспериментов.  Обосновывать положения предметной области знаний с помощью физико-математического аппарата.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Кинематика поступательного движения.</li> <li>2. Кинематика вращательного движения.</li> <li>3. Динамика поступательного и вращательного движений.</li> <li>4. Гармонические колебания.</li> <li>5. Затухающие колебания.</li> <li>6. Законы сохранения.</li> <li>7. Релятивистская механика.</li> <li>8. Статистические распределения.</li> <li>9. МКТ, идеальный газ.</li> <li>10. Явления переноса.</li> <li>11. I начало термодинамики.</li> <li>12. II начало термодинамики.</li> <li>13. Расчеты электрических полей.</li> <li>14. Законы Кирхгофа.</li> <li>15. Расчеты магнитных полей.</li> <li>16. Электромагнитная индукция.</li> <li>17. Переменный электрический ток.</li> <li>18. Движение зарядов в электрических и магнитных полях.</li> <li>19. Поляризация света. Закон Малюса.</li> <li>20. Интерференция света от точечных источников.</li> <li>21. Интерференция света в тонких пленках.</li> <li>22. Дифракция света. Зоны Френеля.</li> <li>23. Дифракционная решетка.</li> <li>24. Тепловое излучение.</li> <li>25. Фотоэффект.</li> <li>26. Комптоновское рассеяние фотонов.</li> <li>27. Волны Дебройля. Соотношения неопределенностей.</li> <li>28. Частица в бесконечно глубокой потенциальной яме.</li> <li>29. Боровская модель атома водорода. Излучение водородоподобных ионов.</li> <li>30. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада.</li> <li>31. Ядерные реакции. Выделение энергии в ядерных реакциях.</li> </ol>	
Владеть	- основные термины, определения и понятия фи-	<b>Отчет о лабораторной работе</b> это полностью рассчитанная и оформленная лабораторная работа. Отчет должен содержать все указанные в задании расчеты, графики, диаграммы	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>зики, - формулировки и математическое описание фундаментальных законов природы в области механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики и атомной физики, - практические следствия из законов физики.</p>	<p>и др. Таблицы должны быть заполнены экспериментальными и расчетными данными. Экспериментальные данные записываются с той точностью, с которой они получены и не округляются. Расчеты в отчетах по лабораторным работам и домашним задачам представляются в следующем виде:  — — — —  Для громоздких формул, содержащих большое количество величин, допускается сразу записывать численное значение результата. В большинстве случаев расчеты следует вести с точностью до трех значащих цифр (т.е. результаты расчетов следует округлять). Исключение составляют задачи по атомной физике. Следует помнить, что расчетные данные не могут быть точнее исходных экспериментальных данных. Для всех расчетных физических величины необходимо указывать размерность. Допускается грамотное использование дольных приставок: <i>мега, кило, микро, милли, нано</i>. Каждая лабораторная работа заканчивается выводом. <b>Вывод</b> не есть перечисление того, что делалось в работе. В выводе указывается, достигнута ли цель работы, и на основании чего делается подобное утверждение. Если цель работы не достигнута, необходимо указать возможные причины. Подробнее о выводе – по ссылке <a href="http://teachmen.ru/methods/phys_prac11.html#§8">http://teachmen.ru/methods/phys_prac11.html#§8</a>. Лабораторная работа, содержащая многочисленные ошибки и (или) оформленная без учета установленных требований может быть оценена в меньшее количество баллов, которые нельзя исправить в дальнейшем.</p>	
Знать	<p>- виды изделий машиностроения и типов производства, оборудование и оснастку для механической обработки и сборки изделий машиностроения; - влияние видов обработки изделий на точность их изготовления и качество</p>	<p>Перечень вопросов к экзамену: 1. Служебное назначение машины. 2. Виды сборки. 3. Технология сборки типовых сборочных единиц. 4. Методы достижения точности сборки. 5. Технология балансировки. 6. Автоматическая сборка. 7. Этапы проектирования техпроцесса изготовления деталей. 8. Обеспечение качества продукции. 9. Особенности разработки тех. процессов обработки деталей на станках с ЧПУ.</p>	Технология машиностроения


Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	поверхностей, эксплуатационные свойства и выбор оптимального варианта обработки		
Уметь	<p>- обосновывать выбор оборудования и оснастки для механической обработки и сборки изделий машиностроения в зависимости от типа производства; - назначать вид обработки изделия в зависимости от требуемой точности и качества поверхностей; - прогнозировать влияние видов обработки изделий на их эксплуатационные свойства и выбирать оптимальный вариант обработки</p>	<p>1. Пример практического задания: По чертежу детали выбрать вид заготовки для заданного типа производства. Рассчитать припуски и сделать эскиз заготовки. Составить маршрут обработки (заполнить маршрутную карту). Спроектировать заданную операцию механической обработки (заполнить операционную карту), при этом один из режимов резания рассчитать. Заполнить карту технического контроля. Выполнить 4 эскиза механической обработки.</p>  <p>The drawing shows two views of a mechanical part. The top view is a side view of a cylindrical part with a diameter of <math>\varnothing 14,5</math> and a length of 55. It features a chamfered end with a diameter of <math>\varnothing 14</math> and a chamfer angle of <math>3 \times 45^\circ</math>. The surface finish requirements are <math>\sqrt{R_a} 3,2</math> for the chamfered end and <math>\sqrt{R_a} 6,3</math> for the main cylindrical surface. The bottom view is a front view of a rectangular block with a width of 25 and a height of 25. It has a chamfered top edge with a chamfer angle of <math>0,6 \times 45^\circ</math> and a chamfered bottom edge with a chamfer angle of <math>3 \times 45^\circ</math>. The surface finish requirements are <math>\sqrt{R_a} 3,2</math> for the chamfered edges and <math>\sqrt{R_a} 6,3</math> for the main surfaces. The dimensions are: total width 25, chamfer width 0,6, chamfer angle <math>45^\circ</math>, chamfer width 17, chamfer angle <math>45^\circ</math>, and chamfer width 3.</p> <p>2. Курсовой проект. Содержание проекта:</p> <p>СОДЕРЖАНИЕ</p> <p>ВВЕДЕНИЕ</p>	

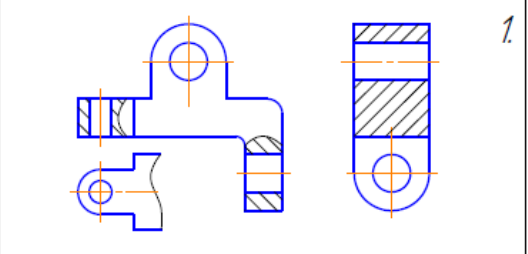
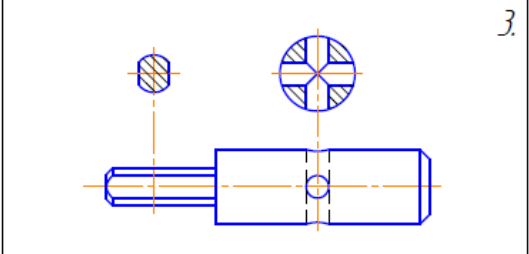
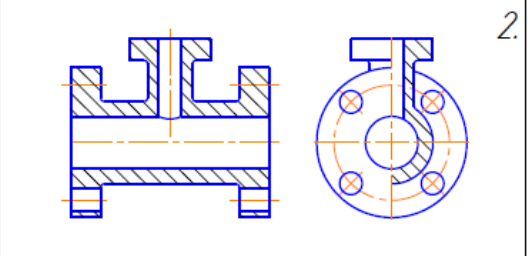
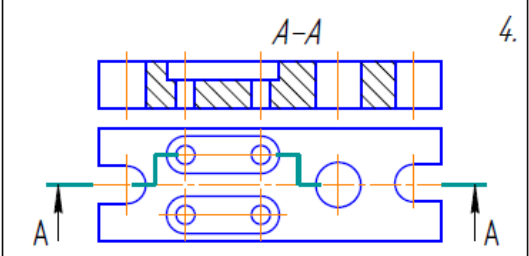
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>1 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ</p> <p>1.1 Анализ соответствия технических условий и норм точности служебному назначению втулки</p> <p>1.2 Обоснование выбора материала для изготовления втулки</p> <p>1.3 Анализ технологичности втулки</p> <p>1.4 Определение типа производства</p> <p>1.5 Анализ базового технологического процесса изготовления втулки</p> <p>1.6 Выбор заготовки</p> <p>1.7 Разработка технологического маршрута изготовления втулки</p> <p>1.8 Расчет межоперационных припусков, допусков и размеров заготовки</p> <p>1.8.1 Расчет припусков на обработку наружной поверхности диаметром ...</p> <p>1.8.2 Расчет припусков на длину...</p> <p>1.9 Расчет режимов резания</p> <p>1.9.1 Расчет режима резания для точения наружной поверхности диаметром мм на длину 180 мм</p> <p>1.9.2 Расчет режима резания для сверления сквозного отверстия диаметром 10 мм глубиной 10 мм</p> <p>1.9.3 Расчет режима резания для долбления шпоночного паза шириной 14 +0,021 мм</p> <p>1.10 Техническое нормирование операций</p> <p>2 КОНСТРУКТОРСКИЙ РАЗДЕЛ</p> <p>2.1 Расчет и конструирование режущего инструмента</p> <p>2.1.1 Расчет и конструирование токарного резца для точения наружной поверхности диаметром мм на длину 180 мм</p> <p>2.1.2 Расчет и конструирование спирального сверла для сверления сквозного отверстия диаметром 10 мм глубиной 10 мм</p> <p>2.1.3 Расчет и конструирование долбежного резца для долбления шпоночного паза шириной 14 +0,021 мм</p> <p>2.2 Выбор, конструирование и расчет контрольного приспособления</p> <p>2.2.1 Расчет калибра-скобы для контроля наружной поверхности диаметром мм</p> <p>2.2.2 Выбор приспособления для контроля радиального биения</p>	

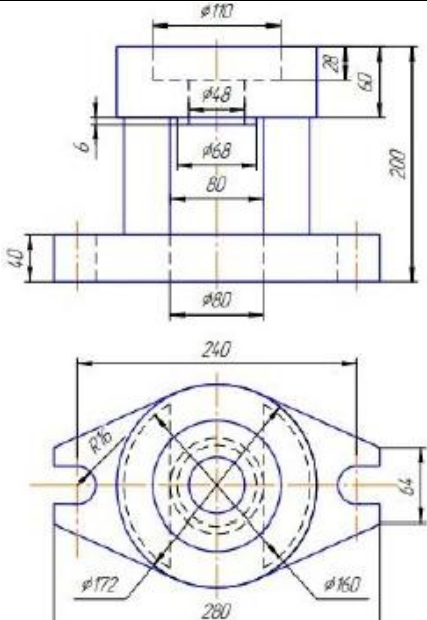
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>3 ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ РАЗДЕЛ  3.1 Организация технического контроля  3.2 Организация инструментального хозяйства  3.3 Организация транспортировки изделий на участке  ЗАКЛЮЧЕНИЕ  СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ  ПРИЛОЖЕНИЯ</p>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками обоснования выбора оборудования и оснастки для механической обработки и сборки изделий машиностроения в зависимости от типа производства;</li> <li>- навыками назначения вида обработки изделия в зависимости от требуемой точности и качества поверхностей;</li> <li>- навыками прогнозирования влияния видов обработки изделий на их эксплуатационные свойства и выбора оптимального варианта обработки.</li> </ul>	<p>Пример задания:</p> <p>По чертежу детали выбрать вид заготовки для заданного типа производства. Рассчитать припуски и сделать эскиз заготовки. Обосновать выбор оборудования и оснастки, составить маршрут обработки, обосновав его с удовлетворением эксплуатационных требований к детали.</p>  <p style="text-align: right;"><math>H14, k14, \pm \frac{IT14}{2}</math></p>	

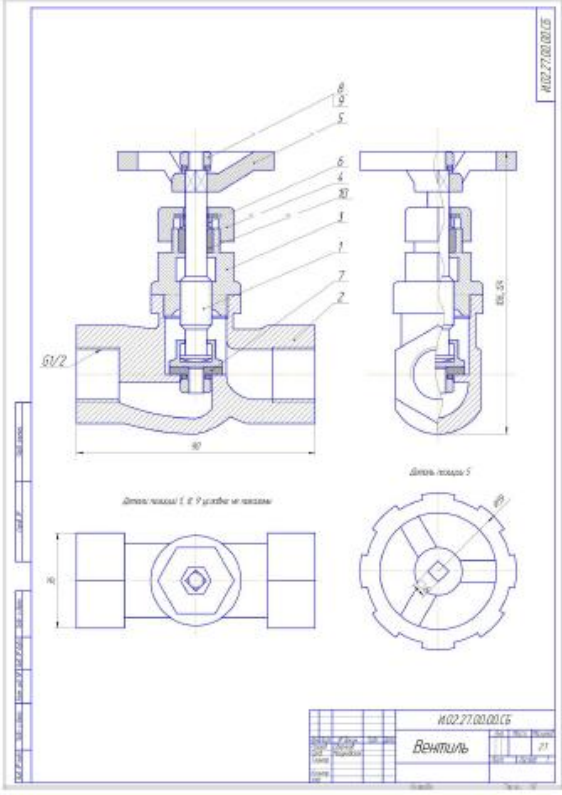
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные определения и понятия инженерной графики;</li> <li>- способы создания и построения конструкторской документации;</li> <li>- правила выполнения и оформления различных типов чертежей в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД</li> </ul>	<p>Вопросы для подготовки к экзамену: 1. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). ГОСТ 2.301-68 Форматы. 2. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). ГОСТ 2.302-68 Масштабы. 3. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). ГОСТ 2.303-68 Линии чертежа. 4. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). ГОСТ 2.304-81 Шрифты чертежные. 5. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). ГОСТ 2.305 – 2008. Виды: классификация, обозначения. 6. Единая система конструкторской документации (ЕСКД) ГОСТ 2.305-2008. Разрезы: классификация, обозначения. 7. Единая система конструкторской документации (ЕСКД) ГОСТ 2.305-2008. Сечения: классификация, обозначения. 8. Единая система конструкторской документации (ЕСКД) ГОСТ 2.305-2008. Выносные элементы. 9. Единая система конструкторской документации (ЕСКД) ГОСТ 2.305-2008. Условности и упрощения. 10. ГОСТ 2.306-68 Обозначения графические материалов и правила их нанесения на чертежах.</p>	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- определять формы и особенности изделия по его комплексному чертежу;</li> <li>- решать обобщенные позиционные и метрические задачи;</li> <li>- выполнять изображение изделий на различных типах чертежей;</li> <li>- наносить размеры на чертеже в соответствии со стандартами ЕСКД;</li> <li>- пользоваться измерительными инструментами</li> </ul>	<p>Примерные практические задания:</p> <p>1. Построить комплексный чертеж модели в наименьшем количестве видов. Выполнить необходимые разрезы.</p>  <p>Выполнить и обозначить сложный ступенчатый разрез Выполнить и обозначить сложный ломаный разрез</p>	<i>Начертательная геометрия и компьютерная графика</i>



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		 <p data-bbox="656 683 1332 715">Построить вид слева, прямоугольную изометрию детали</p>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками пользования учебной, справочной литературой и стандартами ЕСКД;</li> <li>- основными методами решения задач в области инженерной графики;</li> <li>- возможностью междисциплинарного применения полученных знаний.</li> </ul>	<p data-bbox="656 1074 1780 1129">Для подготовки к экзамену студентам предлагается выполнить тестовые контрольные работы по различным темам.</p> <p data-bbox="656 1137 1758 1169"><b>АКР №1.</b> Единая система конструкторской документации (ЕСКД ГОСТ 2.305-2008).</p> <p data-bbox="656 1177 929 1201">Контрольная работа.</p> <p data-bbox="656 1209 1512 1241">УКАЖИТЕ, НА КАКОМ ИЗ ПРЕДСТАВЛЕННЫХ ЧЕРТЕЖЕЙ:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Выполнен сложный разрез.</li> <li>2. Выполнен полный фронтальный разрез.</li> <li>3. Выполнен полный профильный разрез.</li> <li>4. Выполнены местные разрезы.</li> <li>5. Выполнен местный вид.</li> <li>6. Выполнены сечения</li> </ol>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>7. Выполненный разрез следует обозначить  8. Выполненный разрез целесообразно соединить с видом осью симметрии  9. Выполнена условность при изображении в разрезе отверстий на круглых фланцах, не попавших в секущую плоскость  10. Неправильно выполнена штриховка в разрезах.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;">  <p style="text-align: right;">1.</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;">  <p style="text-align: right;">3.</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;">  <p style="text-align: right;">2.</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;">  <p style="text-align: right;">4.</p> </div> </div> <p><b>ИДЗ №1 «Проекционное черчение»</b>  По карточке-заданию построить третий вид по двум заданным, выполнить фронтальный и профильный разрезы, при необходимости выполнить местный разрез, проставить размеры равномерно на трёх изображениях. Ватман, Формат А3 масштаб 1:1.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p style="text-align: center;"><i>Оценочные средства</i></p>  <p><b>ИДЗ №7.</b> 3D моделирование деталей сборочного узла по выполненным эскизам. Создание ассоциативного сборочного чертежа и спецификации. По эскизам деталей сборочного узла создать 3D модели, 3D сборку по вариантам. Создать ассоциативный сборочный чертеж и спецификацию. Оформить сборочный чертеж в соответствии с требованиями ЕСКД.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		 <p>The image is a technical drawing of a valve assembly. It includes a main cross-sectional view on the left, a smaller cross-sectional view on the right, and two circular views at the bottom. The drawing is annotated with numbers 1 through 8 pointing to various components. Dimensions are provided, such as 60, 10, 12, 5, 6, 4, 3, 1, 7, 2, 16, 25, and 10. A title block at the bottom right contains the text 'И02.27.00.00.05', 'Вентиль', and '21'. The drawing is enclosed in a rectangular frame with a small box in the top right corner containing the code 'И02.27.00.00.05'.</p>	
Знать	Техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Теоретические основы метрологии.</li> <li>2. Основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира.</li> <li>3. Основные понятия, связанные со средствами измерений (СИ).</li> <li>4. Закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, источники погрешностей.</li> <li>5. Понятие многократного измерения. Алгоритмы обработки многократных измерений.</li> </ol>	Метрология, стандартизация и сертификация

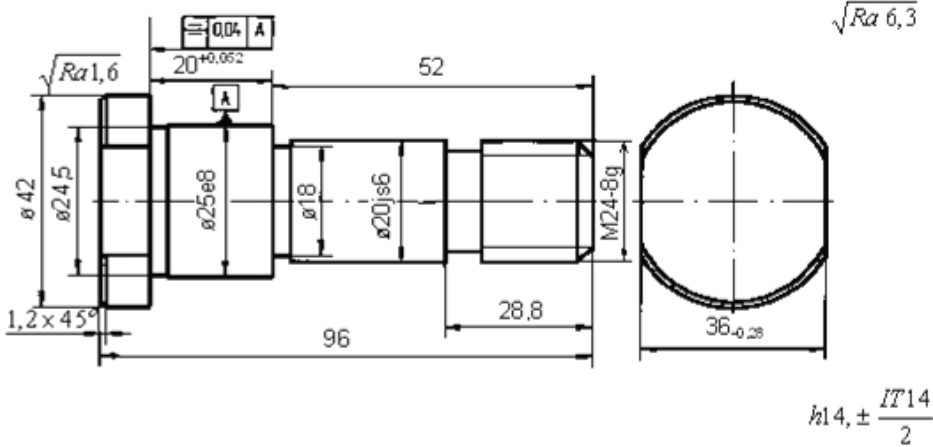
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>6. Понятие метрологического обеспечения. Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения.</p> <p>7. Правовые основы обеспечения единства измерений.</p> <p>8. Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений. Закон РФ «Об обеспечении единства измерений».</p> <p>9. Структура и функции метрологической службы предприятия, организации, учреждения, являющихся юридическими лицами.</p> <p>10. Точность деталей, узлов и механизмов; ряды значений геометрических параметров; виды сопряжений в технике.</p> <p>11. Отклонения, допуски и посадки; расчет и выбор посадок; единая система нормирования и стандартизации показателей точности.</p> <p>12. Размерные цепи и методы их расчета; расчет точности кинематических цепей.</p> <p>13. Нормирование микронеровностей деталей; контроль геометрической и кинематической точности деталей, узлов и механизмов.</p> <p>14. Исторические основы развития стандартизации и сертификации.</p> <p>15. Правовые основы стандартизации. Федеральный закон о техническом регулировании.</p> <p>16. Технический регламент. Техническое регулирование.</p> <p>17. Международная организация по стандартизации (ИСО).</p> <p>18. Основные положения государственной системы стандартизации ГСС. Научная база стандартизации.</p> <p>19. Определение оптимального уровня унификации и стандартизации.</p> <p>20. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов.</p> <p>21. Сертификация, ее роль в повышении качества продукции и развитие на международном, региональном и национальном уровнях.</p> <p>22. Основные цели и объекты сертификации. Термины и определения в области сертификации.</p> <p>23. Качество продукции и защита потребителя.</p> <p>24. Схемы и системы сертификации. Условия осуществления сертификации.</p> <p>25. Обязательная и добровольная сертификация. Правила и порядок проведения сертификации.</p> <p>26. Органы по сертификации и испытательные лаборатории.</p> <p>27. Аккредитация органов по сертификации и испытательных (измерительных) лаборато-</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																																																																																																																																																																
		<p>рий.</p> <p>28. Сертификация услуг. Сертификация систем качества. Международные стандарты ISO серии 9000 версии 2000 г. Международный стандарт ISO 9001: 2000 «Системы менеджмента качества. Требования».</p>																																																																																																																																																																																	
Уметь	Разрабатывать документацию, связанную с профессиональной деятельностью	<p><b>Примерное практическое задания для экзамена:</b></p> <p>В табл. 2–4 на пересечении вертикальной колонки (каллитет) и горизонтальной строки (номинальные размеры) находится поле, в котором в виде дроби указан в числителе предел допускаемой погрешности измерения в микрограх (мкм), а в знаменателе – условные обозначения измерительных средств из табл. 1.</p> <p style="text-align: center;"><i>Таблица 2</i></p> <p style="text-align: center;"><b>Выбор универсальных средств для измерения наружных размеров</b></p> <table border="1" data-bbox="1160 651 1599 906"> <thead> <tr> <th>Номинальные размеры, мм</th> <th>Каллитет 12</th> <th>Каллитеты 13, 14</th> <th>Каллитеты 15, 16</th> <th>Каллитет 17</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Свыше 1–3</td> <td>50</td> <td>100</td> <td>150</td> <td>150</td> </tr> <tr> <td>» 3–6</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>» 6–30</td> <td>50</td> <td>100</td> <td>200</td> <td>500</td> </tr> <tr> <td>» 30–120</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>1; 2</td> </tr> <tr> <td>» 120–315</td> <td>100</td> <td>200</td> <td>300</td> <td>500</td> </tr> <tr> <td>» 315–500</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>1; 2</td> </tr> <tr> <td></td> <td>150</td> <td>250</td> <td>400</td> <td>800</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2</td> <td>2</td> <td>1; 2</td> <td>1; 2</td> </tr> <tr> <td></td> <td>200</td> <td>300</td> <td>600</td> <td>1000</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2; 4</td> <td>2; 4</td> <td>1; 2; 4</td> <td>1; 2; 4</td> </tr> <tr> <td></td> <td>300</td> <td>500</td> <td>1000</td> <td>1500</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2; 4</td> <td>1; 2; 4</td> <td>1; 2; 4</td> <td>1; 2; 4</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;"><i>Таблица 3</i></p> <p style="text-align: center;"><b>Выбор универсальных средств для измерения внутренних размеров</b></p> <table border="1" data-bbox="1160 948 1599 1161"> <thead> <tr> <th>Номинальные размеры, мм</th> <th>Каллитет 12</th> <th>Каллитеты 13, 14</th> <th>Каллитеты 15, 16</th> <th>Каллитет 17</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Свыше 1–3</td> <td>–</td> <td>–</td> <td>–</td> <td>–</td> </tr> <tr> <td>» 3–6</td> <td>–</td> <td>–</td> <td>–</td> <td>–</td> </tr> <tr> <td>» 6–30</td> <td>100</td> <td>200</td> <td>300</td> <td>500</td> </tr> <tr> <td>» 30–120</td> <td>5</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>1; 2</td> </tr> <tr> <td>» 120–315</td> <td>150</td> <td>250</td> <td>400</td> <td>800</td> </tr> <tr> <td>» 315–500</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>1; 2</td> </tr> <tr> <td></td> <td>200</td> <td>300</td> <td>600</td> <td>1000</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2</td> <td>2</td> <td>1; 2</td> <td>1; 2</td> </tr> <tr> <td></td> <td>300</td> <td>500</td> <td>1000</td> <td>1500</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2</td> <td>1; 2</td> <td>1; 2</td> <td>1; 2</td> </tr> </tbody> </table> <p><i>Примечание.</i> Точность измерения внутренних размеров от 1 до 6 мм обеспечивается технологически размерами режущего инструмента. Контроль в случае необходимости можно проводить калибрами или специальными измерительными средствами.</p> <p style="text-align: center;"><i>Таблица 1</i></p> <p style="text-align: center;"><b>Универсальные средства измерения размеров с неуказанными допусками</b></p> <table border="1" data-bbox="680 852 1106 1203"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Обозначения для табл. 2–4</th> <th rowspan="2">Наименование измерительного средства и способ его применения</th> <th rowspan="2">Цена деления, мм</th> <th rowspan="2">Диапазон измерения, мм</th> <th colspan="2">Условие измерения</th> </tr> <tr> <th>Класс концевых мер длины</th> <th>Температурный режим</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Линейки измерительные металлические. ГОСТ 427–75</td> <td>1,0</td> <td>0–500</td> <td>–</td> <td>–</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Штангенциркули. ГОСТ 166–80</td> <td>0,1</td> <td>0–630</td> <td>–</td> <td>–</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Штангенциркули. ГОСТ 166–80</td> <td>0,05</td> <td>0–250</td> <td>–</td> <td>–</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Микрометры. ГОСТ 6507–78</td> <td>0,01</td> <td>0–500</td> <td>–</td> <td>–</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Индикаторные нутромеры. ГОСТ 868–82</td> <td>0,01</td> <td>6–100 100–500</td> <td>4 4</td> <td>5 3</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Штангенглубиномеры. ГОСТ 162–80</td> <td>0,05</td> <td>0–400</td> <td>–</td> <td>–</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Глубиномеры микрометрические. ГОСТ 7470–78</td> <td>0,01</td> <td>0–150</td> <td>–</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>Глубиномеры индикаторные. ГОСТ 7661–67</td> <td>0,01</td> <td>0–100</td> <td>–</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Технические средства, используемые при измерениях имеющие нормированные метрологические характеристики, называются средствами измерения.</b></p> <p>Измерительные средства в зависимости от измеряемых размеров и допускаемых погрешностей измерения рекомендуется выбирать по табл. 1–4. Допускается использовать более точные средства измерения, кроме указанных в табл. 1.</p>	Номинальные размеры, мм	Каллитет 12	Каллитеты 13, 14	Каллитеты 15, 16	Каллитет 17	Свыше 1–3	50	100	150	150	» 3–6	4	3	2	2	» 6–30	50	100	200	500	» 30–120	4	3	2	1; 2	» 120–315	100	200	300	500	» 315–500	3	2	2	1; 2		150	250	400	800		2	2	1; 2	1; 2		200	300	600	1000		2; 4	2; 4	1; 2; 4	1; 2; 4		300	500	1000	1500		2; 4	1; 2; 4	1; 2; 4	1; 2; 4	Номинальные размеры, мм	Каллитет 12	Каллитеты 13, 14	Каллитеты 15, 16	Каллитет 17	Свыше 1–3	–	–	–	–	» 3–6	–	–	–	–	» 6–30	100	200	300	500	» 30–120	5	2	2	1; 2	» 120–315	150	250	400	800	» 315–500	3	2	2	1; 2		200	300	600	1000		2	2	1; 2	1; 2		300	500	1000	1500		2	1; 2	1; 2	1; 2	Обозначения для табл. 2–4	Наименование измерительного средства и способ его применения	Цена деления, мм	Диапазон измерения, мм	Условие измерения		Класс концевых мер длины	Температурный режим	1	Линейки измерительные металлические. ГОСТ 427–75	1,0	0–500	–	–	2	Штангенциркули. ГОСТ 166–80	0,1	0–630	–	–	3	Штангенциркули. ГОСТ 166–80	0,05	0–250	–	–	4	Микрометры. ГОСТ 6507–78	0,01	0–500	–	–	5	Индикаторные нутромеры. ГОСТ 868–82	0,01	6–100 100–500	4 4	5 3	6	Штангенглубиномеры. ГОСТ 162–80	0,05	0–400	–	–	7	Глубиномеры микрометрические. ГОСТ 7470–78	0,01	0–150	–	5	8	Глубиномеры индикаторные. ГОСТ 7661–67	0,01	0–100	–	5	
Номинальные размеры, мм	Каллитет 12	Каллитеты 13, 14	Каллитеты 15, 16	Каллитет 17																																																																																																																																																																															
Свыше 1–3	50	100	150	150																																																																																																																																																																															
» 3–6	4	3	2	2																																																																																																																																																																															
» 6–30	50	100	200	500																																																																																																																																																																															
» 30–120	4	3	2	1; 2																																																																																																																																																																															
» 120–315	100	200	300	500																																																																																																																																																																															
» 315–500	3	2	2	1; 2																																																																																																																																																																															
	150	250	400	800																																																																																																																																																																															
	2	2	1; 2	1; 2																																																																																																																																																																															
	200	300	600	1000																																																																																																																																																																															
	2; 4	2; 4	1; 2; 4	1; 2; 4																																																																																																																																																																															
	300	500	1000	1500																																																																																																																																																																															
	2; 4	1; 2; 4	1; 2; 4	1; 2; 4																																																																																																																																																																															
Номинальные размеры, мм	Каллитет 12	Каллитеты 13, 14	Каллитеты 15, 16	Каллитет 17																																																																																																																																																																															
Свыше 1–3	–	–	–	–																																																																																																																																																																															
» 3–6	–	–	–	–																																																																																																																																																																															
» 6–30	100	200	300	500																																																																																																																																																																															
» 30–120	5	2	2	1; 2																																																																																																																																																																															
» 120–315	150	250	400	800																																																																																																																																																																															
» 315–500	3	2	2	1; 2																																																																																																																																																																															
	200	300	600	1000																																																																																																																																																																															
	2	2	1; 2	1; 2																																																																																																																																																																															
	300	500	1000	1500																																																																																																																																																																															
	2	1; 2	1; 2	1; 2																																																																																																																																																																															
Обозначения для табл. 2–4	Наименование измерительного средства и способ его применения	Цена деления, мм	Диапазон измерения, мм	Условие измерения																																																																																																																																																																															
				Класс концевых мер длины	Температурный режим																																																																																																																																																																														
1	Линейки измерительные металлические. ГОСТ 427–75	1,0	0–500	–	–																																																																																																																																																																														
2	Штангенциркули. ГОСТ 166–80	0,1	0–630	–	–																																																																																																																																																																														
3	Штангенциркули. ГОСТ 166–80	0,05	0–250	–	–																																																																																																																																																																														
4	Микрометры. ГОСТ 6507–78	0,01	0–500	–	–																																																																																																																																																																														
5	Индикаторные нутромеры. ГОСТ 868–82	0,01	6–100 100–500	4 4	5 3																																																																																																																																																																														
6	Штангенглубиномеры. ГОСТ 162–80	0,05	0–400	–	–																																																																																																																																																																														
7	Глубиномеры микрометрические. ГОСТ 7470–78	0,01	0–150	–	5																																																																																																																																																																														
8	Глубиномеры индикаторные. ГОСТ 7661–67	0,01	0–100	–	5																																																																																																																																																																														
Владеть	Навыками разработки технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	<p><b>Примерное практическое задания для экзамена (продолжение):</b></p>																																																																																																																																																																																	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																																																																																											
		<p style="text-align: center;">Таблица 4</p> <p style="text-align: center;"><b>Выбор универсальных средств для измерения глубин и углубов</b></p> <table border="1" data-bbox="658 405 1093 646"> <thead> <tr> <th>Номинальные размеры, мм</th> <th>Квалитет 12</th> <th>Квалитеты 13, 14</th> <th>Квалитеты 15, 16</th> <th>Квалитет 17</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Свыше 1–3</td> <td>50 7; 8</td> <td>100 6</td> <td>150 2; 6</td> <td>150 2; 6</td> </tr> <tr> <td>» 3–6</td> <td>50 7; 8</td> <td>100 6</td> <td>200 2; 6</td> <td>500 1; 2</td> </tr> <tr> <td>» 6–30</td> <td>100 6</td> <td>200 2; 6</td> <td>300 2; 6</td> <td>500 1; 2</td> </tr> <tr> <td>» 30–120</td> <td>150 2; 6</td> <td>250 2; 6</td> <td>400 2; 6</td> <td>800 1; 2</td> </tr> <tr> <td>» 120–315</td> <td>200 6</td> <td>300 6</td> <td>600 1</td> <td>1000 1</td> </tr> <tr> <td>» 315–500</td> <td>300 6</td> <td>500 1</td> <td>1000 1</td> <td>1500 1</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;"><b>Пример</b></p> <p>Выбрать средство измерения для контроля длины изделия для измерения наружного размера <math>\frac{110}{13}</math>, где в виде дроби указан в числителе размер измеряемого изделия в мм, а в знаменателе – квалитет.</p> <p style="text-align: center;"><b>Решение</b></p> <p>По табл. 2 определяем в поле на пересечении номинального размера и квалитета предел допускаемой погрешности измерения в микрометрах (мкм), указанный в числителе, и средство измерения – в знаменателе. Предел допускаемой погрешности измерения равняется 250 мкм, и средство измерения, определяемое по табл. 1, – штангенциркуль по ГОСТ 166–80 с ценой деления 0,1 мм и диапазоном измерения для наружных размеров 0–630 мм.</p> <p style="text-align: center;"><b>Задание</b></p> <p>Выбрать средство измерения для контроля размеров изделия, используя данные табл. 5, где в виде дроби указан в числителе размер измеряемого изделия, мм, а в знаменателе – квалитет.</p> <p style="text-align: center;">Таблица 5</p> <p style="text-align: center;"><b>Выбор средств измерений</b></p> <table border="1" data-bbox="1144 389 1570 1007"> <thead> <tr> <th>Вариант</th> <th>Наружный размер</th> <th>Внутренний размер</th> <th>Размер глубин и углубов</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>111 13</td> <td>433 17</td> <td>24 17</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>23 12</td> <td>282 16</td> <td>4,9 15</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>5 17</td> <td>35 14</td> <td>1,8 17</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>1,3 15</td> <td>12 12</td> <td>2,9 12</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>3,7 17</td> <td>14 14</td> <td>5,4 13</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>19 16</td> <td>84 15</td> <td>7 16</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>49 13</td> <td>144 17</td> <td>61 17</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>134 12</td> <td>367 16</td> <td>302 15</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>373 14</td> <td>138 13</td> <td>369 14</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>227 15</td> <td>87 12</td> <td>218 12</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>102 17</td> <td>17 15</td> <td>42 13</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>9,4 16</td> <td>86 17</td> <td>16 16</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>4,2 13</td> <td>291 16</td> <td>3,7 17</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>1,6 12</td> <td>467 14</td> <td>2,2 17</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>2,1 14</td> <td>308 12</td> <td>5,1 15</td> </tr> <tr> <td>16</td> <td>5,8 15</td> <td>92 13</td> <td>23 14</td> </tr> <tr> <td>17</td> <td>13 17</td> <td>27,5 15</td> <td>66 12</td> </tr> </tbody> </table>	Номинальные размеры, мм	Квалитет 12	Квалитеты 13, 14	Квалитеты 15, 16	Квалитет 17	Свыше 1–3	50 7; 8	100 6	150 2; 6	150 2; 6	» 3–6	50 7; 8	100 6	200 2; 6	500 1; 2	» 6–30	100 6	200 2; 6	300 2; 6	500 1; 2	» 30–120	150 2; 6	250 2; 6	400 2; 6	800 1; 2	» 120–315	200 6	300 6	600 1	1000 1	» 315–500	300 6	500 1	1000 1	1500 1	Вариант	Наружный размер	Внутренний размер	Размер глубин и углубов	1	111 13	433 17	24 17	2	23 12	282 16	4,9 15	3	5 17	35 14	1,8 17	4	1,3 15	12 12	2,9 12	5	3,7 17	14 14	5,4 13	6	19 16	84 15	7 16	7	49 13	144 17	61 17	8	134 12	367 16	302 15	9	373 14	138 13	369 14	10	227 15	87 12	218 12	11	102 17	17 15	42 13	12	9,4 16	86 17	16 16	13	4,2 13	291 16	3,7 17	14	1,6 12	467 14	2,2 17	15	2,1 14	308 12	5,1 15	16	5,8 15	92 13	23 14	17	13 17	27,5 15	66 12	
Номинальные размеры, мм	Квалитет 12	Квалитеты 13, 14	Квалитеты 15, 16	Квалитет 17																																																																																																										
Свыше 1–3	50 7; 8	100 6	150 2; 6	150 2; 6																																																																																																										
» 3–6	50 7; 8	100 6	200 2; 6	500 1; 2																																																																																																										
» 6–30	100 6	200 2; 6	300 2; 6	500 1; 2																																																																																																										
» 30–120	150 2; 6	250 2; 6	400 2; 6	800 1; 2																																																																																																										
» 120–315	200 6	300 6	600 1	1000 1																																																																																																										
» 315–500	300 6	500 1	1000 1	1500 1																																																																																																										
Вариант	Наружный размер	Внутренний размер	Размер глубин и углубов																																																																																																											
1	111 13	433 17	24 17																																																																																																											
2	23 12	282 16	4,9 15																																																																																																											
3	5 17	35 14	1,8 17																																																																																																											
4	1,3 15	12 12	2,9 12																																																																																																											
5	3,7 17	14 14	5,4 13																																																																																																											
6	19 16	84 15	7 16																																																																																																											
7	49 13	144 17	61 17																																																																																																											
8	134 12	367 16	302 15																																																																																																											
9	373 14	138 13	369 14																																																																																																											
10	227 15	87 12	218 12																																																																																																											
11	102 17	17 15	42 13																																																																																																											
12	9,4 16	86 17	16 16																																																																																																											
13	4,2 13	291 16	3,7 17																																																																																																											
14	1,6 12	467 14	2,2 17																																																																																																											
15	2,1 14	308 12	5,1 15																																																																																																											
16	5,8 15	92 13	23 14																																																																																																											
17	13 17	27,5 15	66 12																																																																																																											

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																																																																																																																																				
		<p style="text-align: center;"><i>Окончание табл. 5</i></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Вариант</th> <th>Наружный размер</th> <th>Внутренний размер</th> <th>Размер глубин и ступов</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>18</td><td>64</td><td>13</td><td>237</td></tr> <tr><td></td><td>16</td><td>17</td><td>13</td></tr> <tr><td>19</td><td>198</td><td>183</td><td>417</td></tr> <tr><td></td><td>13</td><td>17</td><td>16</td></tr> <tr><td>20</td><td>397</td><td>457</td><td>343</td></tr> <tr><td></td><td>12</td><td>16</td><td>17</td></tr> <tr><td>21</td><td>211</td><td>172</td><td>121</td></tr> <tr><td></td><td>12</td><td>14</td><td>15</td></tr> <tr><td>22</td><td>93</td><td>49</td><td>73</td></tr> <tr><td></td><td>14</td><td>12</td><td>14</td></tr> <tr><td>23</td><td>23</td><td>16</td><td>15</td></tr> <tr><td></td><td>15</td><td>13</td><td>12</td></tr> <tr><td>24</td><td>5,9</td><td>5,3</td><td>4,7</td></tr> <tr><td></td><td>17</td><td>15</td><td>13</td></tr> <tr><td>25</td><td>2,3</td><td>1,4</td><td>1,9</td></tr> <tr><td></td><td>17</td><td>17</td><td>16</td></tr> <tr><td>26</td><td>4,1</td><td>8</td><td>3,2</td></tr> <tr><td></td><td>16</td><td>17</td><td>17</td></tr> <tr><td>27</td><td>12</td><td>31</td><td>29</td></tr> <tr><td></td><td>13</td><td>16</td><td>15</td></tr> <tr><td>28</td><td>46</td><td>195</td><td>37</td></tr> <tr><td></td><td>12</td><td>14</td><td>14</td></tr> <tr><td>29</td><td>142</td><td>391</td><td>278</td></tr> <tr><td></td><td>14</td><td>12</td><td>12</td></tr> <tr><td>30</td><td>327</td><td>14</td><td>407</td></tr> <tr><td></td><td>16</td><td>13</td><td>13</td></tr> <tr><td>31</td><td>264</td><td>247</td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>17</td><td>15</td><td>12</td></tr> <tr><td>32</td><td>81</td><td>42</td><td>4</td></tr> <tr><td></td><td>15</td><td>17</td><td>14</td></tr> <tr><td>33</td><td>9,1</td><td>32,4</td><td>12</td></tr> <tr><td></td><td>13</td><td>14</td><td>16</td></tr> <tr><td>34</td><td>3,3</td><td>201</td><td>98</td></tr> <tr><td></td><td>12</td><td>12</td><td>17</td></tr> <tr><td>35</td><td>2,7</td><td>31</td><td>204</td></tr> <tr><td></td><td>14</td><td>15</td><td>16</td></tr> </tbody> </table>	Вариант	Наружный размер	Внутренний размер	Размер глубин и ступов	18	64	13	237		16	17	13	19	198	183	417		13	17	16	20	397	457	343		12	16	17	21	211	172	121		12	14	15	22	93	49	73		14	12	14	23	23	16	15		15	13	12	24	5,9	5,3	4,7		17	15	13	25	2,3	1,4	1,9		17	17	16	26	4,1	8	3,2		16	17	17	27	12	31	29		13	16	15	28	46	195	37		12	14	14	29	142	391	278		14	12	12	30	327	14	407		16	13	13	31	264	247	2		17	15	12	32	81	42	4		15	17	14	33	9,1	32,4	12		13	14	16	34	3,3	201	98		12	12	17	35	2,7	31	204		14	15	16	
Вариант	Наружный размер	Внутренний размер	Размер глубин и ступов																																																																																																																																																				
18	64	13	237																																																																																																																																																				
	16	17	13																																																																																																																																																				
19	198	183	417																																																																																																																																																				
	13	17	16																																																																																																																																																				
20	397	457	343																																																																																																																																																				
	12	16	17																																																																																																																																																				
21	211	172	121																																																																																																																																																				
	12	14	15																																																																																																																																																				
22	93	49	73																																																																																																																																																				
	14	12	14																																																																																																																																																				
23	23	16	15																																																																																																																																																				
	15	13	12																																																																																																																																																				
24	5,9	5,3	4,7																																																																																																																																																				
	17	15	13																																																																																																																																																				
25	2,3	1,4	1,9																																																																																																																																																				
	17	17	16																																																																																																																																																				
26	4,1	8	3,2																																																																																																																																																				
	16	17	17																																																																																																																																																				
27	12	31	29																																																																																																																																																				
	13	16	15																																																																																																																																																				
28	46	195	37																																																																																																																																																				
	12	14	14																																																																																																																																																				
29	142	391	278																																																																																																																																																				
	14	12	12																																																																																																																																																				
30	327	14	407																																																																																																																																																				
	16	13	13																																																																																																																																																				
31	264	247	2																																																																																																																																																				
	17	15	12																																																																																																																																																				
32	81	42	4																																																																																																																																																				
	15	17	14																																																																																																																																																				
33	9,1	32,4	12																																																																																																																																																				
	13	14	16																																																																																																																																																				
34	3,3	201	98																																																																																																																																																				
	12	12	17																																																																																																																																																				
35	2,7	31	204																																																																																																																																																				
	14	15	16																																																																																																																																																				
Знать	правила назначения режимов резания, нормирования операций и оформления эскизов механической обработки при разработке технологического процесса механической обработки и сборки	<p>Контрольные вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Этапы проектирования техпроцесса изготовления деталей.</li> <li>2. Схемы станочных операций.</li> </ol>	<i>Технология машиностроения</i>																																																																																																																																																				
Уметь	оформлять техническую документацию, сопровождающую разработку технологического процес-	<p><i>Пример задания:</i></p> <p><i>Составить маршрут обработки данной детали (заполнить маршрутную карту). Спроектировать заданную операцию механической обработки (заполнить операционную карту). Заполнить карту технического контроля. Обосновать выбор оборудования и оснастки,</i></p>																																																																																																																																																					



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	са механической обработки и сборки	<p data-bbox="645 339 1818 403">составить маршрут обработки, обосновав его с удовлетворением эксплуатационных требований к детали.</p>  <p>The drawing shows a shaft with the following specifications:  - Total length: 96  - Diameter 1: <math>\varnothing 42</math>  - Diameter 2: <math>\varnothing 24.5</math>  - Diameter 3: <math>\varnothing 25 \pm 0.08</math> (with surface finish <math>\sqrt{Ra} 1.6</math> and tolerance <math>0.04</math> at feature A)  - Diameter 4: <math>\varnothing 18</math>  - Diameter 5: <math>\varnothing 20 \pm 0.06</math>  - Diameter 6: <math>\varnothing 14 \pm \frac{IT14}{2}</math>  - Diameter 7: <math>\varnothing 36 \pm 0.28</math> (with surface finish <math>\sqrt{Ra} 6.3</math>)  - Length of section 1: 1.2 (with <math>45^\circ</math> chamfer)  - Length of section 2: 20 (with tolerance <math>\pm 0.052</math>)  - Length of section 3: 52  - Length of section 4: 28.8  - Thread: M24-8g</p>	
Владеть	навыками оформления технической документации, сопровождающей разработку технологического процесса механической обработки и сборки	Пример графической части курсового проекта	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<div style="display: flex; flex-wrap: wrap;"> <div style="width: 50%;"> </div> <div style="width: 50%;"> </div> <div style="width: 50%;"> </div> <div style="width: 50%;"> </div> </div> <p style="text-align: center;">Пример оформления маршрутной карты технологического процесса.</p>	

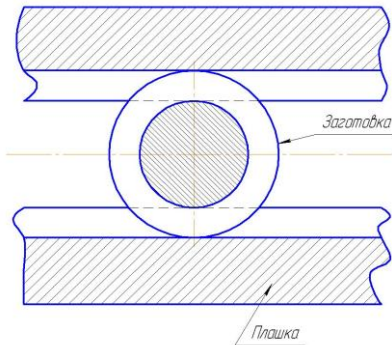
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
		<table border="1"> <tr> <td colspan="12">Утвердил</td> </tr> <tr> <td colspan="12">Н. контр.</td> </tr> <tr> <td colspan="12">Вал-шестерня</td> </tr> <tr> <td colspan="12">М 01 Поковка / Сталь 45 ГОСТ 1050-88</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Код</td> <td>ЕВ</td> <td>МД</td> <td>ЕН</td> <td>Н. расх.</td> <td>КИМ</td> <td>Код заготовки</td> <td>Профиль и размеры</td> <td>КД</td> <td>МЗ</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td>кг</td> <td>35</td> <td>1</td> <td></td> <td>0,68</td> <td></td> <td>d=228/108; L=482</td> <td>1</td> <td>51,2</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="12">М 02</td> </tr> <tr> <td colspan="12">Обозначение документа</td> </tr> <tr> <td>А</td> <td>Цех</td> <td>Уч.</td> <td>РМ</td> <td>Опер.</td> <td colspan="7">Код, наименование операции</td> </tr> <tr> <td>Б</td> <td colspan="6">Код, наименование оборудования</td> <td>СМ</td> <td>Проф.</td> <td>Р</td> <td>УТ</td> <td>КР</td> <td>КОИД</td> <td>ЕН</td> <td>ОП</td> <td>Кшт.</td> <td>Тпз.</td> <td>Тшт.</td> </tr> <tr> <td>A03</td> <td colspan="17">005 Заготовительная</td> </tr> <tr> <td>A04</td> <td colspan="17">010 Токарно-винторезная</td> </tr> <tr> <td>B05</td> <td colspan="17">Токарно-винторезный станок 16К20</td> </tr> <tr> <td>A06</td> <td colspan="17">015 Вкртикально-фрезерная</td> </tr> <tr> <td>B07</td> <td colspan="17">Вертикально-фрезерный станок 6P12</td> </tr> <tr> <td>A08</td> <td colspan="17">020 Зубофрезерная</td> </tr> <tr> <td>B09</td> <td colspan="17">Зубофрезерный станок 5723</td> </tr> <tr> <td>A10</td> <td colspan="17">025 Термообработка (закалка ТВЧ)</td> </tr> <tr> <td>B11</td> <td colspan="17">Индуктор ТВЧ</td> </tr> <tr> <td>A12</td> <td colspan="17">030 Круглошлифовальная</td> </tr> <tr> <td>B13</td> <td colspan="17">Круглошлифовальный станок 3151</td> </tr> </table>	Утвердил												Н. контр.												Вал-шестерня												М 01 Поковка / Сталь 45 ГОСТ 1050-88												Код		ЕВ	МД	ЕН	Н. расх.	КИМ	Код заготовки	Профиль и размеры	КД	МЗ				кг	35	1		0,68		d=228/108; L=482	1	51,2		М 02												Обозначение документа												А	Цех	Уч.	РМ	Опер.	Код, наименование операции							Б	Код, наименование оборудования						СМ	Проф.	Р	УТ	КР	КОИД	ЕН	ОП	Кшт.	Тпз.	Тшт.	A03	005 Заготовительная																	A04	010 Токарно-винторезная																	B05	Токарно-винторезный станок 16К20																	A06	015 Вкртикально-фрезерная																	B07	Вертикально-фрезерный станок 6P12																	A08	020 Зубофрезерная																	B09	Зубофрезерный станок 5723																	A10	025 Термообработка (закалка ТВЧ)																	B11	Индуктор ТВЧ																	A12	030 Круглошлифовальная																	B13	Круглошлифовальный станок 3151																	
Утвердил																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
Н. контр.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
Вал-шестерня																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
М 01 Поковка / Сталь 45 ГОСТ 1050-88																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
Код		ЕВ	МД	ЕН	Н. расх.	КИМ	Код заготовки	Профиль и размеры	КД	МЗ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
		кг	35	1		0,68		d=228/108; L=482	1	51,2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
М 02																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
Обозначение документа																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
А	Цех	Уч.	РМ	Опер.	Код, наименование операции																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
Б	Код, наименование оборудования						СМ	Проф.	Р	УТ	КР	КОИД	ЕН	ОП	Кшт.	Тпз.	Тшт.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
A03	005 Заготовительная																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
A04	010 Токарно-винторезная																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
B05	Токарно-винторезный станок 16К20																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
A06	015 Вкртикально-фрезерная																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
B07	Вертикально-фрезерный станок 6P12																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
A08	020 Зубофрезерная																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
B09	Зубофрезерный станок 5723																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
A10	025 Термообработка (закалка ТВЧ)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
B11	Индуктор ТВЧ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
A12	030 Круглошлифовальная																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
B13	Круглошлифовальный станок 3151																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- особенности систем ЧПУ</li> <li>- системы ЧПУ, основы программирования станков с ЧПУ</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Преобразование данных САПР в STL/AMF форматы.</li> <li>2. Передача STL/AMF файлов на машины аддитивного производства и их обработка.</li> <li>3. Подготовка трехмерных моделей. Проблемы STL/AMF файлов.</li> <li>4. Задачи расчета каждого профиля сечения. Прямое разбиение модели САПР.</li> </ol>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать технологию изготовления деталей на станках с ЧПУ</li> <li>- применять основные положения процессов программирования;</li> <li>- назначать режимы обработки</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- разработать технологию изготовления детали с применением токарного станка с ЧПУ</li> <li>- разработать технологию изготовления детали с применением фрезерного станка с ЧПУ</li> </ul>	<i>Программирование станков с числовым программным управлением</i>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- информацией о перспективах технологии изготовления деталей на стан-</li> </ul>	Оформить технологический процесс изготовления детали с применением токарного станка с																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	какс ЧПУ; - навыками разработки технологии изготовления деталей на станках с ЧПУ	ЧПУ Оформить технологический процесс изготовления детали с применением фрезерного станка с ЧПУ	
Знать	- особенности управления роботизированного производства - системы роботизированного производства, основы программирования	1 Преобразование данных САПР. 2.Передача файлов на сттанок и их обработка. 3 Подготовка трехмерных моделей. 4 Прямое разбиение модели САПР.	<i>Технология роботизированного производства</i>
Уметь	- разрабатывать технологию изготовления деталей в условиях роботизированного производств - назначать режимы обработки - применять достижения в процессе программирования;	- разработать технологию изготовления детали с применением гибкого производственного модуля; - разработать технологию изготовления детали в условиях роботизированного производства	
Владеть	- информацией о перспективах технологий роботизированного производства - навыками разработки технологии технологий в условиях роботизированного производства	Оформить технологический процесс изготовления детали с применением гибкого производственного модуля. Оформить технологический процесс изготовления детали с применением обрабатывающего центра с ЧПУ.	

### **ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ**

**ПК-1 – способность применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий**

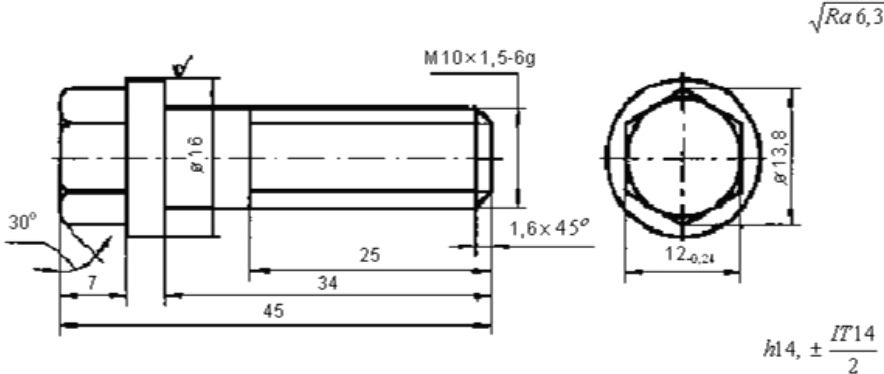
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Знать	Основные процессы и операции формообразования изделий машиностроения. Схемы обработки, оборудование, инструмент и технологическую оснастку, используемые при выполнении различных операций. Современные инновационные процессы формообразования	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Отличительные особенности и область применения процессов долбления. Конструкции и геометрические параметры долбежных резцов.</li> <li>2. Назначение режимов резания при долблении.</li> <li>3. Область применения и отличительные особенности процесса сверления. Геометрия спирального сверла.</li> <li>4. Анализ сил, возникающих при сверлении. Определение крутящего момента и осевой силы. Расчет мощности при сверлении.</li> <li>5. Критерии отказа сверл. Влияние различных факторов на стойкость сверл.</li> <li>6. Назначение геометрии сверла и режимов резания при сверлении.</li> <li>7. Зенкерование. Геометрические параметры зенкера. Назначение режимов резания при зенкеровании.</li> <li>8. Развертывание. Геометрические параметры развертки. Критерии износа развертки. Назначение режимов резания при развертывании.</li> <li>9. Область применения фрезерования. Типы фрез. Геометрия цилиндрических и торцевых фрез.</li> <li>10. Особенности фрезерования как процесса прерывистого резания. Элементы режимов резания и среза. Попутное и встречное фрезерование.</li> <li>11. Анализ сил, возникающих при фрезеровании. Действие сил на станок, инструмент и приспособление.</li> <li>12. Расчет составляющих силы резания и мощности при фрезеровании. Условие равномерного фрезерования.</li> <li>13. Износ и стойкость фрез. Критерии износа. Определение допустимой скорости резания при фрезеровании.</li> <li>14. Назначение режимов резания при фрезеровании.</li> <li>15. Операции резьбонарезания. Инструменты. Схемы. Расчет сил и мощности при резьбонарезании. Порядок назначения режимов резания.</li> <li>16. Операции зубонарезания. Способы, инструменты. Расчет сил и мощности при зубонарезании. Порядок назначения режимов резания.</li> <li>17. Формообразование шлифованием. Схемы шлифования. Расчет сил и мощности</li> </ol>	<i>Процессы и операции формообразования</i>

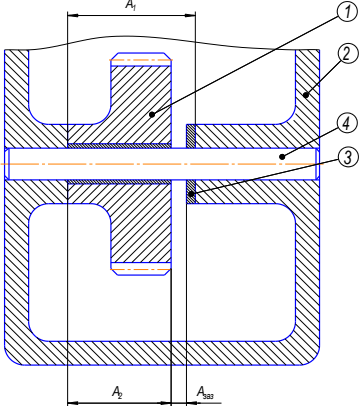
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>при шлифовании. Назначение режимов резания при шлифовании.</p> <p>18. Классификация отделочно-упрочняющих методов обработки поверхности детали деформированием и резанием. Области применения.</p> <p>19. Качество поверхностного слоя, достигаемое отделочно-упрочняющей обработкой. Схемы обработки. Оборудование и инструмент.</p> <p>20. Отделочно-упрочняющие методы обработки: шевингование, хонингование, суперфиниш, доводка. Схемы обработки, инструмент и режимы.</p> <p>21. Операции обкатки деталей роликами и шариками. Область применения. Выбор схемы, инструмента и режимов обкатывания.</p> <p>22. Операции выглаживания. Область применения. Выбор схемы, инструмента и режимов выглаживания.</p>	
Уметь	<p>Выбирать схемы, оборудование, инструменты, технологическую оснастку. Назначать режимы обработки для основных процессов и операций формообразования. Выполнять расчеты по режимам резания</p>	<p style="text-align: center;"><b>Вариант контрольной работы</b></p> <p><b>Вариант 2.</b>          Рассчитать усилие накатывания резьбы. Материал заготовки сталь 40X, температура нагрева под накатку резьбы – 1100<sup>0</sup>,          Накатываемая резьба М20, шаг резьбы – 2 мм</p>  <p style="text-align: center;">Рисунок 2.1 – Схема накатывания резьбы</p>	
Владеть	<p>Навыками применения типовых процессов, операций для формообразования деталей машин, а</p>	<p>Рассчитать усилие, обеспечивающее получение наклепанного слоя глубиной <math>h_H = 1,2</math> мм, <math>\sigma_T = 680</math> МПа, профильный радиус ролика <math>R_{np} = 5</math> мм, диаметр ролика <math>D_p = 20</math> мм, радиус профиля детали в осевом сечении для цилиндрической поверхно-</p>	

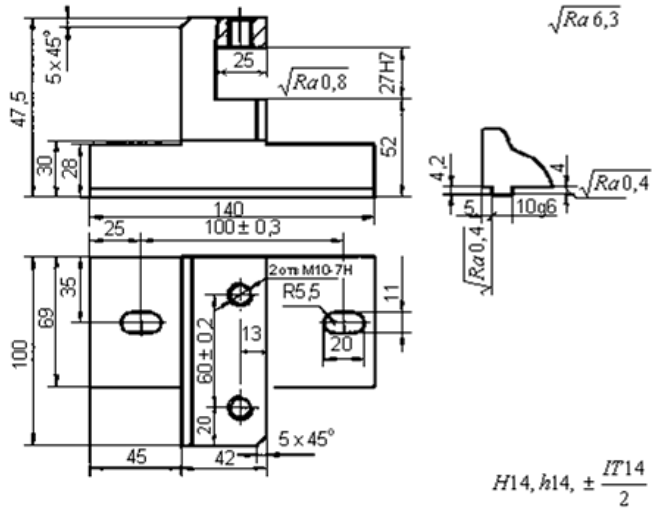
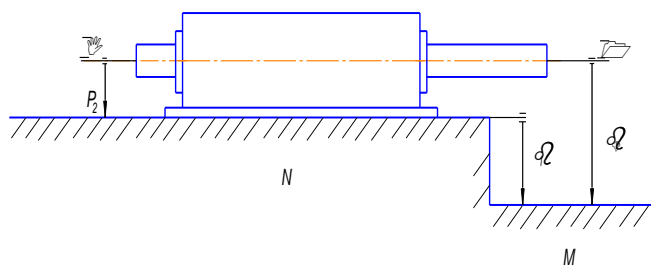
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	также основными методами решения различных задач	сти $R = \infty$	
Знать	Классификацию способов математического моделирование процессов и объектов в машиностроении, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Обобщенное понятие математической модели.</li> <li>2. Классификация методов математического моделирования.</li> <li>3. Что такое граничные условия в аналитических методах математического моделирования?</li> <li>4. Что представляет математическая модель детерминированного процесса, описанного аналитически?</li> <li>5. Дать понятие условий однозначности при аналитических методах математического моделирования.</li> <li>6. Дать понятие краевой задачи математической физики.</li> <li>7. Дать понятие стохастического процесса.</li> <li>8. Дать понятие случайного события.</li> <li>9. Что такое вероятность случайного события?</li> <li>10. Что является математической моделью исследуемого вероятностного процесса?</li> <li>11. Дать понятие закона распределения случайной величины.</li> <li>12. Методы представления закона распределения.</li> <li>13. Дать понятие функции распределения (интегральной функции распределения). Обозначение.</li> <li>14. Дать понятие плотности распределения. Обозначение. Графическая интерпретация.</li> <li>15. Раскрыть понятие математического ожидания. Обозначение.</li> </ol>	<i>Математическое моделирование процессов в машиностроении</i>
Уметь	Применять аналитические и вероятностно статистические способы математического моделирования для планирования экспериментов, моделировать процессы в машиностроении	<p><b>ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1.</b>  <b>РАЗМЕРНЫЙ АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕОРИИ ГРАФОВ</b></p> <p><b>Цель работы:</b> получение навыков выполнения размерного анализа технологического процесса с использованием метода теории графов.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Выявление технологических размерных цепей при помощи теории графов.</li> <li>1.2. Методика расчета технологических размерных цепей.</li> <li>1.3. Разработать маршрутный технологический процесс изготовления детали согласно вариан-</li> </ol>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>та, выданного преподавателем, и рассчитать технологические размерные цепи методом теории графов.</p> <p>1.4. Содержание работы.</p> <p>1.5. Средства технологического оснащения.</p> <p>1.6. Порядок выполнения работы.</p>	
Владеть	<p>Навыками применения аналитических и вероятностно статистических способов математического моделирования для планирования экспериментов, моделирования процессов в машиностроении</p>	<p>1. Анализировать технологический процесс с использованием метода теории графов.</p> <p>2. Разрабатывать маршрут технологического процесса изготовления детали и рассчитывать технологические размерные цепи методом теории графов.</p>	
Знать	<p>- способы выбора рациональных заготовок, материалов и видов технологических процессов их обработки; - современные методы обработки заготовок в машиностроении; - способы реализации технологических процессов обработки и сборки, правила расчета технологических размерных цепей при механической обработке</p>	<p>Контрольные вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Этапы проектирования техпроцесса изготовления деталей.</li> <li>2. Сущность типизации тех. процессов.</li> <li>3. Сущность групповой обработки.</li> <li>4. Разработка техпроцессов ремонта деталей.</li> <li>5. Технология изготовления станин.</li> <li>6. Технология изготовления корпусных деталей.</li> <li>7. Технология изготовления ступенчатых валов.</li> <li>8. Технология изготовления шпинделей.</li> <li>9. Технология изготовления ходовых винтов.</li> <li>10. Технология изготовления коленчатых валов.</li> <li>11. Основные этапы тех. процесса изготовления цилиндрических зубчатых колес.</li> <li>12. Способы нарезания и отделки цилиндрических зубчатых колес.</li> <li>13. Основные этапы тех. процесса изготовления конических зубчатых колес.</li> <li>14. Способы нарезания и отделки конических зубчатых колес.</li> <li>15. Основные этапы тех. процесса изготовления червяков.</li> </ol>	<p><i>Технология машиностроения</i></p>



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		16. Основные этапы тех. процесса изготовления червячных колес. 17. Способы нарезания и отделки червяков. 18. Способы нарезания и отделки червячных колес.	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать заготовки, материалы и технологию их обработки для конкретного типа производства;</li> <li>- выбирать современные методы обработки заготовок в машиностроении;</li> <li>- назначать способы реализации технологических процессов обработки и сборки, правила расчета технологических размерных цепей при механической обработке</li> </ul>	<p>1. Пример задания:</p> <p>По чертежу детали выбрать вид заготовки для заданного типа производства. Выбрать несколько вариантов обработки данной детали, обосновать преимущества и недостатки.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>2. Задание по расчету размерных цепей:  <b>Метод полной взаимозаменяемости («обратная задача»)</b>        В сборочной единице промежуточного вала редуктора (рис.1), состоящей из шестерни 1, корпуса 2, кольца 3 и вала 4, задано, что для нормальной работы необходим зазор <math>A_{заз} = 0,05 - 0,75</math> мм, т.е. допуск на размер зазора <math>T_{заз} = 0,7</math> мм. Известны размеры: <math>A_1 = 70_{-0,21}</math> мм, <math>A_2 = 65_{-0,5}^{0,3}</math> мм. Следовательно, допуски <math>T_1 = 0,21</math> мм, <math>T_2 = 0,2</math> мм. Требуется определить толщину кольца 3 и допуск на нее.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		 <p data-bbox="824 826 1637 858">Рисунок 1 - Сборочная единица промежуточного вала редуктора</p>	
Владеть	<p data-bbox="286 866 631 1366">- навыками выбора заготовки, материалов и технологии их обработки для конкретного типа производства; - навыками выбора современных методов обработки заготовок в машиностроении; - навыками назначения способов реализации технологических процессов обработки и сборки, расчета технологических размерных цепей при механической обработке.</p>	<p data-bbox="750 866 990 893">1. Пример задания:</p> <p data-bbox="645 898 1818 962">По чертежу детали выбрать вид заготовки для заданного типа производства. Выбрать несколько вариантов обработки данной детали, обосновать преимущества и недостатки.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<div style="text-align: center;">  <p>Technical drawing of a mechanical part. The drawing includes a front view, a top view, and a detail view of a chamfered edge. Dimensions include: 47.5, 5x45°, 30, 28, 140, 100±0.3, 25, 52, 27H7, 25, √Ra0.8, 4.2, 4, √Ra0.4, 10g6, 69, 35, 20±0.2, 13, 20, 11, 45, 42, 5x45°, √Ra6.3, and H14, h14, ±IT14/2. The detail view shows a chamfered edge with a radius of R5.5 and a chamfer angle of 45 degrees. The surface finish is specified as √Ra0.4.</p> </div> <p><b>2. Задание по расчету размерных цепей:</b>  <b>Расчет угловых размерных цепей</b>          Для размерной цепи (см. рис.) определить допуск и предельные отклонения замыкающего звена <math>\beta_{\Delta}</math> на длине <math>l_0 = 300</math> мм. Дано: <math>\beta_1 = +0,01/100</math> мм/мм; <math>\beta_2 = -0,06/600</math> мм/мм.</p> <div style="text-align: center;">  <p>Diagram of a dimensional chain. It shows a horizontal shaft with a central section of length <math>l_0 = 300</math> mm. A force <math>P_2</math> is applied at the left end, and a force <math>Q</math> is applied at the right end. A normal force <math>N</math> is applied to the shaft. A distance <math>M</math> is indicated between the shaft and a surface.</p> </div>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Знать	<p>-основные процессы и операции формообразования изделий машиностроения, -схемы обработки, оборудование, инструмент и технологическую оснастку, используемые при выполнении различных операций, -современные инновационные процессы формообразования</p>	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Инструментальные стали</li> <li>2. Углеродистые стали.</li> <li>3. Легированные стали.</li> <li>4. Быстрорежущие стали.</li> <li>5. История создания и развития быстрорежущих сталей (БИС)</li> <li>6. Легирование и свойства быстрорежущих сталей</li> <li>7. Марки быстрорежущих сталей.</li> <li>8. Быстрорежущие стали, полученные методом порошковой металлургии</li> <li>9. Дисперсионнотвердеющие быстрорежущие сплавы</li> <li>10. Твердые сплавы</li> <li>11. История создания твердых сплавов. Металлокерамические твердые сплавы.</li> <li>12. Особомелкозернистые твердые сплавы</li> <li>13. Классификация металлокерамических твердых сплавов по ISO</li> <li>14. Свойства металлокерамических твердых сплавов и области их применения</li> <li>15. Зарубежные твердые сплавы</li> <li>16. Безвольфрамовые твердые сплавы</li> <li>17. Повышение эффективности использования вольфрамсодержащих материалов в режущем инструменте</li> <li>18. Минералокерамический режущий инструмент</li> <li>19. Марки и свойства керметов</li> <li>20. Металлообрабатывающий инструмент на основе ультрадисперсного диоксида циркония</li> <li>21. Сверхтвердые материалы.</li> <li>22. Природные и искусственные материалы</li> <li>23. Поликристаллические сверхтвердые материалы на основе углерода</li> <li>24. Классификация поликристаллических алмазов и их основные свойства</li> <li>25. Основные конструкции инструмента из поликристаллического алмаза и рекомендации по его применению</li> </ol>	<p><i>Современные инструментальные материалы</i></p>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		26. Поликристаллические сверхтвердые материалы на основе нитрида бора 27. Основные модификации синтетических плотных нитридов бора (СПНБ), их физико-механические свойства и области применения 28. Область эффективного применения режущего инструмента, оснащенного СТМ 29. Новые композиционные инструментальные материалы на основе кубического нитрида бора	
Уметь	-выбирать схемы, оборудование, инструменты, технологическую оснастку, -назначать режимы обработки для основных процессов и операций формообразования, -выполнять расчеты по режимам резания	Примеры практического задания: 1. Разработка технологического процесса сборки режущего инструмента.	
Владеть	-навыками применения типовых процессов, операций для формообразования деталей машин, а также основными методами решения различных задач	Примеры практического задания: 1. Выбрать режущий инструмент.	
Знать	Основные процессы и операции формообразования изделий машиностроения. Схемы обработки, оборудование, инструмент и технологическую оснастку, используемые при выполнении различных операций. Современные инновацион-	Перечень теоретических вопросов к экзамену: 1. Какие виды производства машиностроительных материалов существуют? 2. Что относится к энергосберегающим машиностроительным материалам? 3. Какое оборудование используется для производства машиностроительных материалов? 4. Металлические сплавы 5. Классификация чугунов 6. Белые чугуны 7. Серые чугуны 8. Высокопрочные чугуны	<i>Машиностроительные материалы</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	ные процессы формообразования	9. Ковкий чугун 10. Передельный чугун 11. Классификация сталей 12. Алюминиевые сплавы 13. Медные сплавы 14. Титановые сплавы 15. Первичный и вторичный титан 16. Магниеые сплавы 17. Никелевые сплавы 18. Металлы и сплавы с особыми свойствами 19. Керамические и композиционные материалы 20. Дисперсно-упрочненные композиционные материалы 21. Дисперсно-упрочненные волокнистые композиционные материалы 22. Сплавы с постоянным модулем упругости 23. Металлы с памятью формы 24. Радиационно-стойкие материалы 25. Аморфные металлические сплавы 26. Слоистые композиционные материалы 27. Материалы со специальными магнитными свойствами 28. Наноструктурные материалы 29. Наноматериалы со специальными физическими свойствами 30. Термопластические пластмассы (термопласты) 31. Термореактивные пластмассы (реактопласты) 32. Структура полимерных, биологических и углеродных наноматериалов 33. Механические свойства наноматериалов 34. Основные методы получения наноматериалов 35. Полимерные материалы 36. Функциональные порошковые материалы 37. Конструкционные порошковые материалы 38. Антифрикционные порошковые материалы 39. Фрикционные порошковые материалы	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																																																																																									
		40. Металлические и композиционные покрытия 41. Синтетические сверхтвердые материалы и покрытия 42. Многофункциональные покрытия																																																																																																										
Уметь	Выбирать схемы, оборудование, инструменты, технологическую оснастку. Назначать режимы обработки для основных процессов и операций формообразования. Выполнять расчеты по режимам резания	<p><b>Примерное практическое задания для экзамена:</b>            Определить назначение, ориентировочный химический состав по ее маркировке. По справочникам уточнить химический состав стали и определить механические характеристики: временное сопротивление разрыву, физический предел текучести, твердость, относительное удлинение.</p> <table border="1" data-bbox="645 667 1816 1473"> <thead> <tr> <th data-bbox="645 667 880 707">№ вар.</th> <th colspan="4" data-bbox="880 667 1816 707">Марка цветных сплавов и чугунов</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td data-bbox="645 707 880 746">1</td><td data-bbox="880 707 1048 746">АМц</td><td data-bbox="1048 707 1346 746">Л90</td><td data-bbox="1346 707 1626 746">БрОФ8-0,3</td><td data-bbox="1626 707 1816 746">ЧХ28Д2</td></tr> <tr><td data-bbox="645 746 880 786">2</td><td data-bbox="880 746 1048 786">АМг2</td><td data-bbox="1048 746 1346 786">Л85</td><td data-bbox="1346 746 1626 786">БрОФ7-0,2</td><td data-bbox="1626 746 1816 786">ЧХ28П</td></tr> <tr><td data-bbox="645 786 880 826">3</td><td data-bbox="880 786 1048 826">АМг3</td><td data-bbox="1048 786 1346 826">Л80</td><td data-bbox="1346 786 1626 826">БрОФ6,5-0,4</td><td data-bbox="1626 786 1816 826">ЧХ3Т</td></tr> <tr><td data-bbox="645 826 880 866">4</td><td data-bbox="880 826 1048 866">АМг5</td><td data-bbox="1048 826 1346 866">Л60</td><td data-bbox="1346 826 1626 866">БрОФ6-0,15</td><td data-bbox="1626 826 1816 866">ЧХ1</td></tr> <tr><td data-bbox="645 866 880 906">5</td><td data-bbox="880 866 1048 906">АМг6</td><td data-bbox="1048 866 1346 906">Л70</td><td data-bbox="1346 866 1626 906">БрОФ4-0,25</td><td data-bbox="1626 866 1816 906">КЧ80-1,5</td></tr> <tr><td data-bbox="645 906 880 946">6</td><td data-bbox="880 906 1048 946">АД31</td><td data-bbox="1048 906 1346 946">Л63</td><td data-bbox="1346 906 1626 946">БрОЦ4-3</td><td data-bbox="1626 906 1816 946">КЧ70-2</td></tr> <tr><td data-bbox="645 946 880 986">7</td><td data-bbox="880 946 1048 986">АД33</td><td data-bbox="1048 946 1346 986">Л77А2</td><td data-bbox="1346 946 1626 986">БрОЦС4-4-4</td><td data-bbox="1626 946 1816 986">КЧ65-3</td></tr> <tr><td data-bbox="645 986 880 1026">8</td><td data-bbox="880 986 1048 1026">Д1</td><td data-bbox="1048 986 1346 1026">Л60А1Ж1</td><td data-bbox="1346 986 1626 1026">БрА7</td><td data-bbox="1626 986 1816 1026">КЧ60-3</td></tr> <tr><td data-bbox="645 1026 880 1066">9</td><td data-bbox="880 1026 1048 1066">Д16</td><td data-bbox="1048 1026 1346 1066">ЛО90-1</td><td data-bbox="1346 1026 1626 1066">БрАМц9-2</td><td data-bbox="1626 1026 1816 1066">КЧ55-4</td></tr> <tr><td data-bbox="645 1066 880 1106">10</td><td data-bbox="880 1066 1048 1106">АК4</td><td data-bbox="1048 1066 1346 1106">ЛО70-1</td><td data-bbox="1346 1066 1626 1106">БрАЖН10-4-4</td><td data-bbox="1626 1066 1816 1106">КЧ50-5</td></tr> <tr><td data-bbox="645 1106 880 1145">11</td><td data-bbox="880 1106 1048 1145">АК6</td><td data-bbox="1048 1106 1346 1145">ЛС63-3</td><td data-bbox="1346 1106 1626 1145">БрБ2</td><td data-bbox="1626 1106 1816 1145">КЧ45-7</td></tr> <tr><td data-bbox="645 1145 880 1185">12</td><td data-bbox="880 1145 1048 1185">АК8</td><td data-bbox="1048 1145 1346 1185">ЛК80-3</td><td data-bbox="1346 1145 1626 1185">БрБНТ1,9</td><td data-bbox="1626 1145 1816 1185">КЧ35</td></tr> <tr><td data-bbox="645 1185 880 1225">13</td><td data-bbox="880 1185 1048 1225">В95</td><td data-bbox="1048 1185 1346 1225">ЛЦ16К4</td><td data-bbox="1346 1185 1626 1225">БрКН1-3</td><td data-bbox="1626 1185 1816 1225">КЧ33-8</td></tr> <tr><td data-bbox="645 1225 880 1265">14</td><td data-bbox="880 1225 1048 1265">АЛ1</td><td data-bbox="1048 1225 1346 1265">ЛЦ30А3</td><td data-bbox="1346 1225 1626 1265">БрО3Ц12С5</td><td data-bbox="1626 1225 1816 1265">КЧ30-6</td></tr> <tr><td data-bbox="645 1265 880 1305">15</td><td data-bbox="880 1265 1048 1305">АЛ2</td><td data-bbox="1048 1265 1346 1305">ЛК65-2</td><td data-bbox="1346 1265 1626 1305">БРО8Ц4</td><td data-bbox="1626 1265 1816 1305">СЧ35</td></tr> <tr><td data-bbox="645 1305 880 1345">16</td><td data-bbox="880 1305 1048 1345">АЛ3</td><td data-bbox="1048 1305 1346 1345">ЛХМЦ59-1-1-1</td><td data-bbox="1346 1305 1626 1345">БрА9Мц2Л</td><td data-bbox="1626 1305 1816 1345">СЧ30</td></tr> <tr><td data-bbox="645 1345 880 1385">17</td><td data-bbox="880 1345 1048 1385">АЛ4</td><td data-bbox="1048 1345 1346 1385">ЛС60-2</td><td data-bbox="1346 1345 1626 1385">БрС30</td><td data-bbox="1626 1345 1816 1385">СЧ25</td></tr> <tr><td data-bbox="645 1385 880 1425">18</td><td data-bbox="880 1385 1048 1425">АЛ5</td><td data-bbox="1048 1385 1346 1425">ЛО75-2</td><td data-bbox="1346 1385 1626 1425">БрОЦ4-3</td><td data-bbox="1626 1385 1816 1425">С 20</td></tr> <tr><td data-bbox="645 1425 880 1465">19</td><td data-bbox="880 1425 1048 1465">АЛ6</td><td data-bbox="1048 1425 1346 1465">Л78</td><td data-bbox="1346 1425 1626 1465">БрОЦС4-4-4</td><td data-bbox="1626 1425 1816 1465">СЧ18</td></tr> <tr><td data-bbox="645 1465 880 1473">20</td><td data-bbox="880 1465 1048 1473">АЛ7</td><td data-bbox="1048 1465 1346 1473">ЛК70-3</td><td data-bbox="1346 1465 1626 1473">БрА7</td><td data-bbox="1626 1465 1816 1473">СЧ15</td></tr> </tbody> </table>	№ вар.	Марка цветных сплавов и чугунов				1	АМц	Л90	БрОФ8-0,3	ЧХ28Д2	2	АМг2	Л85	БрОФ7-0,2	ЧХ28П	3	АМг3	Л80	БрОФ6,5-0,4	ЧХ3Т	4	АМг5	Л60	БрОФ6-0,15	ЧХ1	5	АМг6	Л70	БрОФ4-0,25	КЧ80-1,5	6	АД31	Л63	БрОЦ4-3	КЧ70-2	7	АД33	Л77А2	БрОЦС4-4-4	КЧ65-3	8	Д1	Л60А1Ж1	БрА7	КЧ60-3	9	Д16	ЛО90-1	БрАМц9-2	КЧ55-4	10	АК4	ЛО70-1	БрАЖН10-4-4	КЧ50-5	11	АК6	ЛС63-3	БрБ2	КЧ45-7	12	АК8	ЛК80-3	БрБНТ1,9	КЧ35	13	В95	ЛЦ16К4	БрКН1-3	КЧ33-8	14	АЛ1	ЛЦ30А3	БрО3Ц12С5	КЧ30-6	15	АЛ2	ЛК65-2	БРО8Ц4	СЧ35	16	АЛ3	ЛХМЦ59-1-1-1	БрА9Мц2Л	СЧ30	17	АЛ4	ЛС60-2	БрС30	СЧ25	18	АЛ5	ЛО75-2	БрОЦ4-3	С 20	19	АЛ6	Л78	БрОЦС4-4-4	СЧ18	20	АЛ7	ЛК70-3	БрА7	СЧ15	
№ вар.	Марка цветных сплавов и чугунов																																																																																																											
1	АМц	Л90	БрОФ8-0,3	ЧХ28Д2																																																																																																								
2	АМг2	Л85	БрОФ7-0,2	ЧХ28П																																																																																																								
3	АМг3	Л80	БрОФ6,5-0,4	ЧХ3Т																																																																																																								
4	АМг5	Л60	БрОФ6-0,15	ЧХ1																																																																																																								
5	АМг6	Л70	БрОФ4-0,25	КЧ80-1,5																																																																																																								
6	АД31	Л63	БрОЦ4-3	КЧ70-2																																																																																																								
7	АД33	Л77А2	БрОЦС4-4-4	КЧ65-3																																																																																																								
8	Д1	Л60А1Ж1	БрА7	КЧ60-3																																																																																																								
9	Д16	ЛО90-1	БрАМц9-2	КЧ55-4																																																																																																								
10	АК4	ЛО70-1	БрАЖН10-4-4	КЧ50-5																																																																																																								
11	АК6	ЛС63-3	БрБ2	КЧ45-7																																																																																																								
12	АК8	ЛК80-3	БрБНТ1,9	КЧ35																																																																																																								
13	В95	ЛЦ16К4	БрКН1-3	КЧ33-8																																																																																																								
14	АЛ1	ЛЦ30А3	БрО3Ц12С5	КЧ30-6																																																																																																								
15	АЛ2	ЛК65-2	БРО8Ц4	СЧ35																																																																																																								
16	АЛ3	ЛХМЦ59-1-1-1	БрА9Мц2Л	СЧ30																																																																																																								
17	АЛ4	ЛС60-2	БрС30	СЧ25																																																																																																								
18	АЛ5	ЛО75-2	БрОЦ4-3	С 20																																																																																																								
19	АЛ6	Л78	БрОЦС4-4-4	СЧ18																																																																																																								
20	АЛ7	ЛК70-3	БрА7	СЧ15																																																																																																								

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства					Структурный элемент образовательной программы
		21	АЛ8	ЛН70-5	БрАМц9-2	СЧ10	
		22	АЛ9	Л65	БрАЖН10-4-4	СЧ40	
		23	Д14	ЛН60-4	БрОФ6,5-0,4	КЧ38	
		24	АК7	Л80	БрОФ6-0,15	ВЧ33	
		25	АМг7	ЛАЖ65-2-1	БрОФ4-0,25	ВЧ25	
Владеть	<p>Навыками применения типовых процессов, операций для формообразования деталей машин, а также основными методами решения различных задач</p>	<p align="center"><b>Практическая работа № 1</b></p> <p><b>Определение типа производства для данных условий.</b></p> <p><i>Цель работы:</i> научиться определять тип производства машиностроительного предприятия расчетным и табличным способом.</p> <p><i>Задание:</i></p> <p>1 Определить тип производства машиностроительного предприятия согласно выданного задания.</p> <p>2 Сделать вывод.</p> <p><b>Методические указания</b></p> <p>Под типом производства понимают комплексную характеристику особенностей организации и технического уровня промышленного производства. На тип машиностроительного производства оказывают влияние следующие факторы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уровень специализации;</li> <li>- масштаб производства;</li> <li>- сложность и устойчивость номенклатуры изделий; Выделяют три основных типа производства:</li> <li>- единичное;</li> <li>- серийное;</li> <li>- массовое.</li> </ul> <p><i>Единичное производство</i> предусматривает штучный выпуск изделий разнообразной и непостоянной номенклатуры ограниченного потребления. Важнейшие особенности этого типа:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- многономенклатурность выпускаемой продукции, зачастую неповторяющейся;</li> <li>- организация рабочих мест по технологической специализации;</li> <li>- отсутствие возможности закрепления постоянной номенклатуры деталей, уз-</li> </ul>					



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>лов, агрегатов, сборочных и монтажных операций за рабочими;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использование универсального оборудования и технологической оснастки;</li> <li>- наличие большого объёма ручных сборочных и доводочных операций;</li> <li>- преимущественная численность высококвалифицированных рабочих - универсалов, занятых в производственном процессе;</li> <li>- большая длительность производственного цикла;</li> <li>- значительная величина незавершенного производства;</li> <li>- нецелесообразность автоматизации процессов контроля качества изделий;</li> <li>- относительно большие затраты живого труда.</li> </ul> <p><i>Серийное производство</i> предусматривает одновременное изготовление изделий сериями широкой номенклатуры однородной продукции, выпуск которой продолжается в течении продолжительного времени.</p> <p><i>Под серией</i> понимают выпуск ряда конструктивно - одинаковых изделий, запускаемых в производство партиями, одновременно или последовательно, непрерывно в течение планового периода.</p> <p>Важнейшие особенности этого типа:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- постоянство относительно большой номенклатуры повторяющейся продукции, изготавливаемой в значительных количествах;</li> <li>- специализация рабочих мест для выполнения нескольких операций, закрепленных за конкретным рабочим;</li> <li>- периодичность изделий сериями, обработка деталей партиями;</li> <li>- преобладание специального оборудования и специального оснащения;</li> <li>- наличие незначительного объёма ручных сборочных и доводочных операций;</li> <li>- преимущественная численность рабочих средней квалификации;</li> <li>- незначительная длительность производственного цикла;</li> <li>- автоматизация контроля качества изготавливаемой продукции;</li> <li>- типизация техпроцессов и оснастки.</li> </ul> <p><i>Массовое производство</i> характеризуется непрерывностью и относительно длительным периодом изготовления ограниченной номенклатуры однородной продукции в больших количествах. Массовое производство - высшая форма специализации про-</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>изводства, позволяющая сосредотачивать на предприятии выпуск одного или нескольких типоразмеров одноименных изделий.</p> <p>Важнейшие особенности этого типа:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- строго установленный выпуск небольшой номенклатуры изделий в большом количестве;</li> <li>- специализация рабочих мест для выполнения, как правило, одной закреплённой операции;</li> <li>- расположение рабочих мест в порядке следования операций;</li> <li>- большой удельный вес специального и специализированного оборудования;</li> </ul> <p>высокий процент комплексно - механизированных и автоматизированных операций;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- минимальное подготовительно - заключительное время на операции;</li> <li>- резкое сокращение ручных работ;</li> <li>- высокая степень загрузки рабочих мест;</li> <li>- применение труда рабочих невысокой квалификации, выполняющих закреплённую за каждым из них операцию;</li> <li>- меньшая длительность производственного цикла по сравнению с серийным;</li> <li>- централизация управления производством;</li> <li>- высокий уровень автоматизации контроля качества изделий;</li> <li>- широкое применение статистических методов управления производством.</li> </ul> <p><b>Определение типа производства</b></p> <p>Тип производства с организационной точки зрения характеризуется средним числом операций, выполняемых на одном рабочем месте. Тип производства определяется двумя способами: расчетным и табличным.</p> <p><i>Расчетный способ</i> определения типа производства ( по расчетной зависимости)</p> <p>Принято считать, если:</p> <p><math>K_z = \text{от } 20 \text{ до } 40</math> - производство мелкосерийное;</p> <p><math>K_z = \text{от } 10 \text{ до } 20</math> - производство среднесерийное;</p> <p><math>K_z = \text{от } 2 \text{ до } 10</math> - производство крупносерийное;</p> <p><math>K_z = 1</math> - массовое.</p> <p><i>Табличный способ</i> определения типа производства.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																															
		<p>В зависимости от объема выпуска и массы изделий определяем тип производства согласно данным, которые приводятся в таблице 1.</p> <p>Таблица 1 - Ориентировочные данные для определения типа производства.</p> <table border="1" data-bbox="654 483 1825 957"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Тип производства</th> <th colspan="3">Число обрабатываемых деталей одного типоразмера в год</th> </tr> <tr> <th>тяжелых (массой более 100 кг)</th> <th>Средних (массой 10... 100 кг)</th> <th>Лёгких (массой до 10кг)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Единичное</td> <td>До 5</td> <td>До 10</td> <td>До 100</td> </tr> <tr> <td>Мелкосерийное</td> <td>5.....10</td> <td>10....200</td> <td>100... 500</td> </tr> <tr> <td>Среднесерийное</td> <td>100....300</td> <td>200 500</td> <td>500 5000</td> </tr> <tr> <td>Крупносерийное</td> <td>00....1000</td> <td>500 5000</td> <td>5000 50 000</td> </tr> <tr> <td>Массовое</td> <td>Более 1000</td> <td>Более 5000</td> <td>Более 50 000</td> </tr> </tbody> </table> <p>Данные рекомендации по характеристикам типа производства сводим в таблицу 2.</p> <p>Таблица 2 - Характеристики типов производства</p> <table border="1" data-bbox="654 1034 1825 1445"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Тип Производства</th> <th colspan="6">Организационно - технические признаки производства</th> </tr> <tr> <th>Количество деталей-операций закреплённых за рабочим местом</th> <th>Используемое оборудование</th> <th>Метод расстановки оборудования по рабочим местам</th> <th>Вид движения предметов труда</th> <th>Коэффициент ритмичности производства</th> <th>Средняя разрядности</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Единичное</td> <td>Неопределенное</td> <td>Универсальное</td> <td>Технологический</td> <td>Последовательный</td> <td>Не более 1,0</td> <td>4-5</td> </tr> </tbody> </table>	Тип производства	Число обрабатываемых деталей одного типоразмера в год			тяжелых (массой более 100 кг)	Средних (массой 10... 100 кг)	Лёгких (массой до 10кг)	Единичное	До 5	До 10	До 100	Мелкосерийное	5.....10	10....200	100... 500	Среднесерийное	100....300	200 500	500 5000	Крупносерийное	00....1000	500 5000	5000 50 000	Массовое	Более 1000	Более 5000	Более 50 000	Тип Производства	Организационно - технические признаки производства						Количество деталей-операций закреплённых за рабочим местом	Используемое оборудование	Метод расстановки оборудования по рабочим местам	Вид движения предметов труда	Коэффициент ритмичности производства	Средняя разрядности	Единичное	Неопределенное	Универсальное	Технологический	Последовательный	Не более 1,0	4-5	
Тип производства	Число обрабатываемых деталей одного типоразмера в год																																																	
	тяжелых (массой более 100 кг)	Средних (массой 10... 100 кг)	Лёгких (массой до 10кг)																																															
Единичное	До 5	До 10	До 100																																															
Мелкосерийное	5.....10	10....200	100... 500																																															
Среднесерийное	100....300	200 500	500 5000																																															
Крупносерийное	00....1000	500 5000	5000 50 000																																															
Массовое	Более 1000	Более 5000	Более 50 000																																															
Тип Производства	Организационно - технические признаки производства																																																	
	Количество деталей-операций закреплённых за рабочим местом	Используемое оборудование	Метод расстановки оборудования по рабочим местам	Вид движения предметов труда	Коэффициент ритмичности производства	Средняя разрядности																																												
Единичное	Неопределенное	Универсальное	Технологический	Последовательный	Не более 1,0	4-5																																												

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства							Структурный элемент образовательной программы
		Серийное	2-15	Универсальное со специальной оснасткой, специ-альное	Предметно-групповой, предметно-цепной	Последова-тельно-параллель-ный, парал-лельный	Не более 1,0	2-3	
		Массовое	1	Специаль-ное	Предметно-поточный	Параллель-ный	1,0	Выше 3-го	
		<p><b>Контрольные вопросы</b></p> <p>1 Дать определение типа производства.</p> <p>2 Какие типы производства характерны для машиностроительных предприятий?</p> <p>3 Дать характеристику каждого типа производства и провести сравнительный анализ (по выбору).</p> <p>4 Назовите два способа определения типа производства и укажите, какой из них наиболее точный. Обоснуйте своё высказывание.</p> <p>5 Сформулируйте понятие коэффициента закрепления операции и объясните, для чего его рассчитывают?</p> <p>6 Чему равен (ориентировочно численно) коэффициент закрепления операция для каждого типа производства.</p>							
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные виды заготовок и методы их получения;</li> <li>- технологии получения заготовок;</li> <li>- основные положения по выбору оптимальной заготовки, дефекты заготовок и способы их устранения</li> </ul>	<p><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Виды заготовок и методы их получения.</li> <li>2. Прокатка блюмов и слябов.</li> <li>3. Получение сортового проката.</li> <li>4. Получение листового проката.</li> <li>5. Прокатка бесшовных труб.</li> <li>6. Производство сварных труб.</li> <li>7. Получение заготовок сплошных профилей методами прессования.</li> <li>8. Получение заготовок полых профилей методами прессования.</li> <li>9. Получение заготовок сплошных профилей волочением.</li> <li>10. Получение заготовок полых профилей волочением.</li> </ol>							Производство заготовок

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		11. Способы получения поковок. 12. Поковки, полученные ковкой на молотах. 13. Поковки, полученные ковкой на прессах. 14. Получение заготовок горячей объемной штамповкой. 15. Получение заготовок холодной объемной штамповкой. 16. Получение заготовок листовой штамповкой. 17. Способы получения отливок. 18. Влияние структуры отливок на их свойства. 19. Изготовление отливок в песчаных формах. 20. Изготовление отливок литьем в кокиль. 21. Изготовление отливок литьем в оболочковые формы. 22. Изготовление отливок по выплавляемым моделям. 23. Изготовление отливок литьем под давлением. 24. Изготовление отливок центробежным литьем. 25. Физические основы получения сварного соединения. 26. Применение дуговой сварки в производстве заготовок. 27. Виды сварных соединений. 28. Получение заготовок из чугуна и стали методом сварки. 29. Получение заготовок из цветных металлов методом сварки. 30. Получение заготовок методом порошковой металлургии.	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять расчеты размеров заготовок;</li> <li>- делать технико-экономический сравнительный анализ выбора заготовок;</li> <li>- оформлять техническое задание на производство заготовок</li> </ul>	Умение использовать полученные знания при подготовке к лабораторным работам. <b>Перечень лабораторных работ:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Выбор способа получения заготовки для детали и определение нормы расхода металла.</li> <li>2. Проектирование заготовки из сортового проката.</li> <li>3. Технологический процесс изготовления литейной формы.</li> </ol>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками выбора вида заготовки для конкретных производственных усло-</li> </ul>	<b>Критерии защиты лабораторных работ:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- глубина и полнота изучения лабораторной работы;</li> <li>- оформление лабораторной работы;</li> </ul>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	вий; -навыками проектирования заготовок	- выполнение расчётов лабораторной работы; - вывод лабораторной работы	
Знать	способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, а также аналитические и численные методы при разработке их математических моделей.	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Процесс стружкообразования и силы в процессе резания.</li> <li>2. Тепловые явления и износ инструмента.</li> <li>3. Инструментальные материалы.</li> <li>4. Скорость резания и стойкость инструмента.</li> <li>5. Рациональный выбор режимов резания.</li> <li>6. Основные сведения о металлорежущих станках.</li> <li>7. Типовые механизмы станков.</li> <li>8. Коробки скоростей и подачи.</li> <li>9. Реверсные механизмы станков.</li> <li>10. Аппаратура управления. Гидропривод.</li> <li>11. Способы регулирования скорости.</li> <li>12. Обработка на станках токарной группы.</li> <li>13. Особенности токарно-револьверных и карусельных станков.</li> <li>14. Обработка на сверлильных и роторных станках</li> <li>15. Обработка на фрезерных станках.</li> <li>16. Обработка на строгальных и протяжных станках.</li> <li>17. Обработка на зубообрабатывающих станках.</li> <li>18. Обработка на шлифовальных станках.</li> <li>19. Агрегатные станки, автоматические линии и станки с ЧПУ.</li> <li>20. Основные понятия в технологии машиностроения.</li> <li>21. Понятие операции, перехода, прохода, установки, позиции, рабочего места.</li> <li>22. Единичное, серийное и массовое производство в машиностроении и их характеристики.</li> <li>23. Способы определения типа производства.</li> <li>24. Технологичность конструкции.</li> <li>25. Базирование деталей.</li> <li>26. Виды заготовок и припуски на механическую обработку.</li> <li>27. Способы получения заготовок.</li> </ol>	<i>Технологические процессы в машиностроении</i>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																																							
		28. Методы расчета припусков: статический и расчетно-аналитический. 29. Пути уменьшения припусков на обработку. 30. Технологический процесс. Типовой технологический процесс. 31. Виды технологической документации. Типизация технологических процессов. 32. Классификация деталей. Типовой технологический маршрут обработки. 33. Основные методы обработки деталей машин. 34. Методы нанесения покрытий на поверхность деталей машин. 35. Технология сборки машин и механизмов. 36. Понятие об операции, переходе, приеме, установке, рабочем месте. 37. Требования к технологическому процессу сборки и исходные данные для его проектирования. 38. Содержание и структура процесса сборки. 39. Методы контроля и испытания собранных механизмов и машин. 40. Пути повышения эффективности сборочных процессов.																																																								
Уметь	выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий.	Определить недостающие параметры технологической операции сверления отверстия (частоту вращения $n$ , фактическую скорость резания $V$ , машинное время $T_m$ , глубину резания $t$ ) по заданным: расчетной скорости резания $V_p$ , диаметру отверстия $D$ , глубине отверстия $L$ , подаче $S$ . Начертить сверло, указав его основные конструктивные размеры и размеры режущей части ( $\gamma, \alpha, 2\phi, \omega$ ). <table border="1" data-bbox="645 1058 1816 1444"> <thead> <tr> <th>№ вар.</th> <th><math>V_p</math>, м /мин</th> <th><math>D</math>, мм</th> <th><math>L</math>, мм</th> <th><math>S</math>, мм/об</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>0,1</td></tr> <tr><td>2</td><td>15</td><td>20</td><td>20</td><td>0,2</td></tr> <tr><td>3</td><td>12</td><td>30</td><td>30</td><td>0,3</td></tr> <tr><td>4</td><td>13</td><td>25</td><td>40</td><td>0,25</td></tr> <tr><td>5</td><td>8</td><td>24</td><td>50</td><td>0,25</td></tr> <tr><td>6</td><td>7</td><td>23</td><td>60</td><td>0,2</td></tr> <tr><td>7</td><td>6</td><td>22</td><td>70</td><td>0,2</td></tr> <tr><td>8</td><td>17</td><td>21</td><td>80</td><td>0,1</td></tr> <tr><td>9</td><td>18</td><td>8</td><td>10</td><td>0,1</td></tr> <tr><td>10</td><td>19</td><td>7</td><td>20</td><td>0,1</td></tr> </tbody> </table>	№ вар.	$V_p$ , м /мин	$D$ , мм	$L$ , мм	$S$ , мм/об	1	10	10	10	0,1	2	15	20	20	0,2	3	12	30	30	0,3	4	13	25	40	0,25	5	8	24	50	0,25	6	7	23	60	0,2	7	6	22	70	0,2	8	17	21	80	0,1	9	18	8	10	0,1	10	19	7	20	0,1	
№ вар.	$V_p$ , м /мин	$D$ , мм	$L$ , мм	$S$ , мм/об																																																						
1	10	10	10	0,1																																																						
2	15	20	20	0,2																																																						
3	12	30	30	0,3																																																						
4	13	25	40	0,25																																																						
5	8	24	50	0,25																																																						
6	7	23	60	0,2																																																						
7	6	22	70	0,2																																																						
8	17	21	80	0,1																																																						
9	18	8	10	0,1																																																						
10	19	7	20	0,1																																																						

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства					Структурный элемент образовательной программы	
		11	10	6	30	0,2		
		12	20	4	40	0,15		
		13	21	11	0	0,2		
		14	22	8	55	0,17		
		15	23	8	60	0 25		
		16	24	10	65	0,3		
		17	25	12	70	0,05		
		18	12	18	10	0,1		
		19	10	22	15	0,15		
		20	8	9	65	0,2		
		21	7	10	35	0,25		
		22	13	10	80	0,1		
		23	25	12	30	0,2		
		24	14	9	35	0,15		
		25	16	10	50	0,2		
Владеть	<p>навыками реализации основных технологических процессов, навыками разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий.</p>	<p>Определить недостающие параметры технологической операции строгания на поперечно-строгальном станке (число двойных ходов ползуна <math>n</math>, фактическую скорость резания <math>V</math>, машинное время <math>T_m</math>) по заданным: расчетной скорости резания <math>V_p</math>, ширине строгаемой поверхности <math>B</math>, подаче <math>S</math>, длине строгаемой поверхности <math>L</math>. Начертить строгальный резец, указать его основные конструктивные размеры и размеры режущей части (<math>\gamma, \alpha, \alpha_1, \phi, \phi_1</math>).</p>						
		№ вар.	$V_p$ , м /мин	$B$ , мм	$L$ , мм	$S$ , мм/об		
		1	10	120	10	0,1		
		2	10	130	20	0,15		
		3	10	120	30	0,2		
		4	12	220	40	0,25		
		5	10	200	50	0,3		
		6	12	150	60	0,35		
		7	17	170	70	0,1		
		8	15	160	80	0,4		



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства					Структурный элемент образовательной программы
		9	10	100	90	0,5	
		10	12	110	110	0,6	
		11	10	180	120	0,2	
		12	10	190	200	0,4	
		1	18	250	210	0,25	
		14	12	300	150	0,6	
		15	12	210	180	0,7	
		16	20	140	170	0,75	
		17	21	150	200	1,1	
		18	22	100	140	0,35	
		19	23	110	120	0,5	
		20	24	145	40	0,6	
		21	25	330	80	0,2	
		22	26	300	90	1,2	
		23	27	310	100	0,4	
		24	16	280	250	0,8	
		25	16	260	60	0,2	
Знать	<p>- сущность физических процессов, протекающих при сварке;</p> <p>- особенности и область применения основных способов сварки;</p> <p>- свариваемость различных материалов</p>	<p>Перечень тем и заданий для подготовки к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. История развития способов соединения материалов. Значение сварки, перспективы её развития.</li> <li>2. Классификация и сущность основных сварочных процессов.</li> <li>3. Электрическая дуга, её строение, свойства и характеристики.</li> <li>4. влияние параметров сварочной дуги на характер переноса электродного металла.</li> <li>5. Metallургические процессы, происходящие при сварке плавлением.</li> <li>6. Основные реакции, проходящие в зоне сварки.</li> <li>7. Особенности metallургических процессов при различных видах сварки.</li> <li>8. Формирование и кристаллизация металла шва.</li> <li>9. Образование и строение зоны термического влияния.</li> <li>10. Характеристика основных изменений структуры и свойств в зоне термического влияния.</li> <li>11. Определение понятия свариваемости металлов.</li> <li>11. Методы оценки свариваемости и их общая характеристика.</li> <li>12. Механизм образования горячих и холодных трещин.</li> </ol>					<p><i>Оборудование и технология сварочного производства</i></p>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>13. Основные мероприятия по повышению сопротивляемости образованию трещин при сварке металлов и сплавов.</p> <p>14. Причины возникновения напряжений и деформаций при сварке.</p> <p>15. Меры для предотвращения и снижения сварочных напряжений и деформаций.</p> <p>16. Классификация, характеристика и назначение электродов для ручной дуговой сварки.</p> <p>17. Классификация, характеристика и назначение проволоки сплошного сечения.</p> <p>18. Классификация, характеристика и назначение порошковой проволоки.</p> <p>19. Классификация, характеристика и назначение флюсов.</p> <p>20. Типы сварных соединений и швов.</p> <p>21. Требования к сварным соединениям.</p> <p>22. Требования по подготовке и сборке деталей под сварку.</p> <p>23. Понятие о режимах сварки и их влияние на качество сварных соединений.</p> <p>24. Особенности технологии сварки углеродистых и конструкционных сталей.</p> <p>25. Особенности сварки легированных сталей.</p> <p>26. Особенности технологии при различных методах сварки.</p> <p>27. Особенности сварки алюминия.</p> <p>28. Особенности сварки меди.</p> <p>29. Особенности сварки титана. 30. Особенности сварки никеля.</p> <p>31. Аппаратура и источники питания для дуговой сварки.</p> <p>32. Оборудование для автоматической и полуавтоматической сварки плавлением.</p> <p>33. Вспомогательное оборудование для сварки.</p> <p>34. Технология и оборудование контактной сварки.</p> <p>35. Области применения контактной сварки. 36. Сущность и режимы стыковой шовной и точечной сварки.</p> <p>37. Сущность, оборудование и технология газовой сварки металлов.</p> <p>38. Сущность, оборудование и технология газовой резки металлов.</p> <p>39. Классификация дефектов сварных швов.</p> <p>40. Методы контроля качества сварных соединений.</p> <p>41. Сущность, технические возможности, параметры и область применения холодной сварки.</p> <p>42. Сущность, технические возможности, параметры и область применения ультразвуковой сварки.</p> <p>43. Сущность, технические возможности, параметры и область применения диффузионной сварки.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		44. Сущность, технические возможности, параметры и область применения сварки трением. 45. Сущность, технические возможности, параметры и область применения сварки взрывом. 46. Сущность, технические возможности, параметры и область применения сварки токами высокой частоты.	
Уметь	- выбирать способы и методы сварки или наплавки; - назначать параметры режимов сварки или наплавки; - определять дефекты сварных соединений	Практические задания для зачёта: 1. Схематически изобразить участки электрической дуги. 2. Схематически изобразить отклонения дуги магнитным полем. 3. Схематически изобразить методы борьбы с магнитным дутьём. 4. Схематически изобразить статическую вольтамперную характеристику дуги. 5. Графически изобразить длинные и короткие шлаки. 6. Написать формулы раскисления металла. 7. Написать формулу определения параметра по оценке склонности сварного шва к горячим трещинам. 8. Написать формул расчёта эквивалента углерода. 9. Расшифровать условное обозначение электрода. 10. Схематично изобразить поперечное сечение электрода. 11. Схематично изобразить поперечное сечение порошковой проволоки. 12. Схематично изобразить разделку кромок при стыковой сварке. 13. Написать формулу расчёта предварительного подогрева при сварке высокопрочных сталей. 14. Изобразить структурную схему инверторного источника питания. 15. Определить длину электрода. 16. Определить разность толщины покрытия электрода.	
Владеть	- навыками выполнения отдельных видов сварки; - контроля сварочных соединений	Перечень лабораторных работ: 1. Сварочные материалы. 2. Автоматическая электродуговая сварка под флюсом.	
Знать	- сущность физических процессов, протекающих при сварке; - особенности и область применения основных	Перечень тем и заданий для подготовки к зачету: 1. История развития способов соединения материалов. Значение сварки, перспективы её развития. 2. Классификация и сущность основных сварочных процессов. 3. Металлургические процессы, происходящие при сварке плавлением.	<i>Оборудование и технология восстановления деталей машин</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	способов сварки; - свариваемость различных материалов	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Основные реакции, проходящие в зоне сварки.</li> <li>5. Образование и строение зоны термического влияния.</li> <li>6. Характеристика основных изменений структуры и свойств в зоне термического влияния.</li> <li>11. Определение понятия свариваемости металлов.</li> <li>7. Методы оценки свариваемости и их общая характеристика.</li> <li>8. Механизм образования горячих и холодных трещин.</li> <li>9. Основные мероприятия по повышению сопротивляемости образованию трещин при сварке металлов и сплавов.</li> <li>10. Причины возникновения напряжений и деформаций при сварке.</li> <li>11. Меры для предотвращения и снижения сварочных напряжений и деформаций.</li> <li>12. Типы сварных соединений и швов.</li> <li>13. Требования к сварным соединениям.</li> <li>14. Требования по подготовке и сборке деталей под сварку.</li> <li>15. Понятие о режимах сварки и их влияние на качество сварных соединений.</li> <li>16. Особенности технологии сварки углеродистых и конструкционных сталей, легированных сталей, алюминия, меди.</li> <li>17. Методы контроля качества сварных соединений.</li> <li>18. Сущность, технические возможности, параметры и область применения Методов поверхностно-пластического деформирования.</li> <li>19. Сущность, технические возможности, параметры и область применения износостойких покрытий.</li> <li>20. Сущность, технические возможности, параметры и область применения наплавки.</li> </ol>	
Уметь	- выбирать способы и методы сварки или наплавки; - назначать параметры режимов сварки или наплавки; - определять дефекты сварных соединений	<p>Практические задания для зачёта:</p> <p>Подобрать способ, режимы, оборудование для выполнения операций восстановления изношенной поверхности на различных деталях машин. Перечень чертежей выдает преподаватель.</p>	
Владеть	- навыками выполнения отдельных видов сварки; - контроля сварочных со-	<p>Перечень лабораторных работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Оборудование и технология ППД методом упрочнения проволочным инструментом.</li> <li>2. Оборудование и технология ППД ультразвуковой обработки</li> </ol>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	единений		
Знать	<p>- способы физико-химической размерной обработки с целью рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах;</p> <p>- способы физико-химической размерной обработки с целью рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий;</p> <p>- способы физико-химической размерной обработки с целью рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, виды энергосберегающих технологий.</p>	<p><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. классификация методов физико-химической обработки.</li> <li>2. значение физико-химических методов обработки среди других методов формообразования деталей.</li> <li>3. классификация видов энергии, подводимой к технологическим системам.</li> <li>4. использование различных видов энергии для заготовительных, формообразующих и отделочных операций.</li> <li>5. электроэрозионная обработка материалов.</li> <li>6. особенности электроимпульсной и электроискровой обработки.</li> <li>7. оборудование и инструмент для электроэрозионной обработки.</li> <li>8. электрохимические методы обработки.</li> <li>9. инструмент для электрохимической обработки.</li> <li>10. анодно-механическая обработка.</li> <li>11. анодно-гидравлическая обработка.</li> <li>12. анодно-абразивная обработка.</li> <li>13. электроэрозионно-химическая обработка.</li> <li>14. виды электрохимической обработки.</li> <li>15. ультразвуковая обработка материалов.</li> <li>16. методы и технологические характеристики ультразвуковой размерной обработки.</li> <li>17. инструмент для обработки ультразвуком.</li> <li>18. оборудование для осуществления ультразвуковой обработки.</li> <li>19. лучевая обработка материалов.</li> <li>20. светолучевая обработка и ее особенности.</li> <li>21. область применения светолучевой обработки.</li> <li>22. виды лазеров.</li> <li>23. установки для лучевой обработки.</li> <li>24. обработка материалов высокоскоростным трением.</li> <li>25. инструмент для высокоскоростной обработки трением.</li> <li>26. комбинированные методы обработки.</li> <li>27. обработка резанием с наложением ультразвука.</li> </ol>	<p><i>Физико-химическая размерная обработка материалов</i></p>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		28. методы и особенности обработки деталей поверхностным пластическим деформированием. 29. дробеструйная и дробеметная обработка. 30. накатывание роликом и шариком. 31. виброобкатывание. 32. алмазное выглаживание. 33. химико-термические методы отделки поверхности. 34. плакирование поверхности. 35. методы нанесения износостойких покрытий.	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- применять способы физико-химической размерной обработки с целью рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах;</li> <li>- применять способы физико-химической размерной обработки с целью рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий;</li> <li>- применять способы физико-химической размерной обработки с целью рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах,</li> </ul>	<p><b>ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2</b>  <b>УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ОБРАБОТКА</b>            Цель работы: Изучить технологию ультразвуковой обработки.            Технологии мощного ультразвука - это совокупность промышленных технологических процессов и методов обработки материалов, основанных на использовании воздействия ультразвука значительной интенсивности на вещество и на характер протекания физико-химических процессов. Для получения ультразвука значительной интенсивности используются специальные акустические системы.            Область применения технологий мощного ультразвука довольно широка: промышленность, наука, медицина.            Большинство технологических процессов и методов основывается на совместном действии ряда факторов и явлений, использующих, как правило, нелинейные эффекты в ультразвуковом поле            На данный момент существует несколько видов ультразвуковой обработки:  <b>Ультразвуковая сварка</b> нашла применение для сваривания металлов и пластмасс. Сварка пластмасс - наиболее перспективный способ сварки термопластичных полимеров, который обладает целым рядом, присущих только ему уникальных особенностей, а именно:            производить сварку фасонных изделий из жестких пластмасс на большом удалении от места ввода ультразвука (до 200-250 мм );            производить сварку многослойной конструкции из мягких пластмасс и армированных тканей из искусственных материалов;            производить сварку полимеров, которые не свариваются или плохо свариваются другими способами сварки (полиэтилентерефталатные и полиамидные пленки, изделия из фторопласта-4, искусственные кожи и др.);</p>	

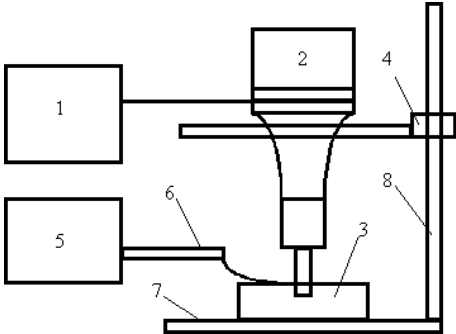
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, виды энергосберегающих технологий.</p>	<p>производить прецизионную закладку металлических деталей в пластмассу (устраняя таким образом дорогую технологию литья деталей по закладным элементам);          производить сварку полимеров по загрязненным поверхностям, не требуя их предварительной очистки и обезжиривания (это особенно важно при упаковке сыпучих, жидких и пастообразных продуктов);          во время сварки практически не происходит выделение вредных летучих веществ, что делает ее экологически чистой;          высокая степень повторяемости и контроля процесса.</p> <p><b>Ультразвуковая пропитка</b> основана на звукокапиллярном эффекте. При этом пропиточная жидкость как бы "вгоняется" в капилляры и время пропитки сокращается в десятки раз. Этот метод используют и для пропитки электротехнических изделий: обмоток трансформаторов, роторов, статоров, катушек и др., а также для герметизации литых пористых деталей. В результате время пропитки сокращается в несколько раз, и в ряде случаев производится одноразовая пропитка вместо двух- или трехкратной.</p> <p><b>Ультразвуковая очистка</b> - способ очистки твердых тел, при котором в моющий раствор вводятся ультразвуковые колебания. Механизм ультразвуковой очистки обусловлен рядом явлений, возникающих в ультразвуковом поле значительной интенсивности: кавитацией, акустическими течениями, давлением звукового излучения, звукокапиллярным эффектом. Как разновидность очистки можно рассматривать процесс травления в ультразвуковом поле.</p> <p><b>Механическая обработка с помощью ультразвука.</b>          Различают четыре вида механической обработки с помощью ультразвука:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ ультразвуковая размерная обработка деталей из твердых и хрупких материалов;</li> <li>○ резание труднообрабатываемых материалов инструментом, которому сообщаются ультразвуковые колебания;</li> <li>○ снятие заусенцев с мелких деталей абразивной суспензией в ультразвуковой ванне;</li> <li>○ обработка вязких материалов с ультразвуковой очисткой шлифовального круга.</li> </ul> <p><b>Диспергирование ультразвуковое (распыление акустическое)</b> – получение аэрозоля из жидкости с помощью акустических колебаний ультразвукового диапазона.</p> <p><b>Эмульгирование</b> - переход одной из взаимно нерастворимых жидкостей в дисперсное состояние в среде другой под действием ультразвука, или, иначе ультразвуковое диспергирование жидкости в жидкости.</p> <p><b>Технология ультразвуковой размерной обработки.</b>          Современная технология механической обработки конструкционных материалов достигла</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>больших успехов, а выпускаемые промышленностью металлорежущие станки - высокой степени совершенства и высокой производительности, что позволяет с успехом решать различные задачи, выдвигаемые бурным процессом развития техники.</p> <p>Однако развитие техники привело к появлению новых материалов, механическая обработка которых традиционными способами затруднена. К ним относятся, прежде всего, такие материалы с высокой твердостью, как вольфрамсодержащие и титанокарбидные сплавы, алмаз, рубин, лейкосапфир, закаленные стали, магнитные сплавы из редкоземельных элементов, термодорунд и др. Из традиционных способов при обработке таких материалов применяется только шлифование.</p> <p>Обработка другой группы материалов, таких как германий, кремний, ферриты, керамика, стекло, кварц, полудрагоценные и поделочные минералы и материалы, затруднена их очень большой хрупкостью. Такие материалы не выдерживают усилий, возникающих при традиционной механической обработке.</p> <p>Поскольку именно перечисленные выше материалы во многом определяют прогресс техники, возникает необходимость эффективно обрабатывать детали из подобных, "необработываемых традиционными способами", материалов.</p> <p>Для решения проблемы обработки сверхтвердых и хрупких материалов разработаны и внедрены в практику специальные способы обработки: алмазосодержащим вращающимся инструментом, электрохимический, электроэрозионный, электронно-лучевой, ультразвуковой. Все перечисленные способы обработки характеризуются очень высокой экологической опасностью и энергоемкостью процесса.</p> <p>Так, наиболее широко используемый в практике способ обработки алмазосодержащим вращающимся инструментом характеризуется энергоемкостью (затратами электрической энергии на съем единицы объема обрабатываемого материала), приблизительно равной 2000 Дж/мм<sup>3</sup>, обеспечивая выполнение отверстий диаметром не более 25 мм с производительностью не выше 0,5 мм/мин. При такой обработке используется большое количество охлаждающей воды (не менее 1...5 л/мин), причем очистка ее от мелкодисперсного порошка разрушаемого материала (например, стекла) является сложной проблемой. При механической обработке с помощью алмазосодержащих инструментов используются мощные, высокоскоростные сверлильные станки. Износ рабочего инструмента достигает 5% от глубины выполняемых отверстий, а изготовление алмазосодержащих инструментов диаметром более 25 мм является технически неразрешимой задачей. Приведенные данные по энергозатратам и расходу материалов при алмазном сверлении обуславливают высокую стоимость выполнения</p>	



<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>одного отверстия (до 15 долларов США).  Очевидно, что такой способ обработки будет экологически опасным (акустический шум, вращающийся с большой частотой рабочий инструмент, унос большого количества воды с мелкодисперсным порошком и т.п.) и не ресурсосберегающим (большой расход алмазного инструмента, малая производительность сверления, большой расход воды, большое энергопотребление).</p> <p>Преимущества ультразвукового (УЗ) способа обработки перед другими заключаются в возможности обрабатывать непроводящие и непрозрачные материалы, а также в отсутствии после обработки остаточных напряжений, приводящих при использовании других способов к образованию трещин на обрабатываемой поверхности. Ультразвуковым способом эффективно обрабатываются такие хрупкие материалы, как агат, алебастр, алмаз, гипс, германий, гранит, графит, карбид бора, кварц, керамика, корунд, кремний, мрамор, нефрит, перламутр, рубин, сапфир, стекло, твердые сплавы, термкорунд, фарфор, фаянс, ферриты, хрусталь, яшма и многие другие.</p> <p>Ультразвуковой способ обработки представляет собой разновидность обработки долблением - хрупкий материал выкалывается из изделия ударами зерен более твердого абразива, которые направляются торцом рабочего инструмента, колеблющегося с ультразвуковой частотой. Применение ультразвуковых колебаний позволяет интенсифицировать процесс хрупкого разрушения обрабатываемого материала за счет создания сетки микротрещин и выколов на поверхности.</p> <p>Технология ультразвуковой обработки заключается в подаче абразивной суспензии в рабочую зону, т.е. в пространство между колеблющимся с высокой частотой торцом рабочего инструмента и поверхностью обрабатываемого изделия. Зерна абразива под действием ударов колеблющегося инструмента ударяют по поверхности обрабатываемого изделия и проводят его разрушение. В качестве абразива обычно используются карбид бора или карбид кремния, в качестве транспортируемой жидкости - обычная вода. Вследствие воздействия частичек абразива на поверхность рабочего инструмента происходит его разрушение. Для уменьшения износа рабочего инструмента его обычно выполняют из вязких материалов, не разрушающихся под действием ударных нагрузок. Частицы абразива под действием ударов раскалываются. Поэтому в зону обработки непрерывно подается абразивная суспензия, несущая зерна свежего абразива и удаляющая частицы снятого материала и размельченный абразив. Для уменьшения шумового воздействия от работающих ультразвуковых аппаратов, рабочая частота выбирается достаточно высокой, обычно это 22 КГц или более. Подача ра-</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>бочего инструмента в направлении колебаний обеспечивает формирование полости, копирующей форму рабочего инструмента.</p> <p>Таким образом, ультразвуковая размерная обработка базируется на двух основных процессах:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ударном внедрении абразивных зерен, вызывающих выкалывание частиц обрабатываемого материала;</li> <li>2. Циркуляции и смене абразива в рабочей зоне.</li> </ol> <p>Обязательным условием высокопроизводительной ультразвуковой обработки материалов является интенсивное протекание этих двух процессов. Ограничения, возникающие для протекания одного из этих процессов, вызывают снижение эффективности всей ультразвуковой обработки.</p> <p>Производительность ультразвуковой обработки в значительной степени зависит от физико-механических свойств материалов, частоты и амплитуды колебаний рабочего инструмента, зернистости абразива и нагрузки на инструмент. Влияние всех этих факторов на процесс ультразвуковой размерной обработки будет рассмотрено далее.</p> <p><b>Недостатки ультразвуковой обработки.</b></p> <p>Однако уже в первых работах по промышленному применению был выявлен основной недостаток ультразвукового способа обработки - существенное уменьшение производительности процесса по мере увеличения глубины обработки. Для объяснения этого явления используется два предположения. Согласно первому, при увеличении боковой поверхности рабочего инструмента, контактирующей с обрабатываемым материалом, амплитуда колебаний инструмента уменьшается вследствие трения, а уменьшение амплитуды приводит к снижению производительности. Это предположение до настоящего времени не получило четкого экспериментального подтверждения. При использовании сплошных инструментов и достаточном запасе мощности применяемых генераторов (что было ранее) рассматриваемое предположение не подтверждается экспериментально. Однако, при использовании трубчатых инструментов с тонкой стенкой в комплекте с маломощными генераторами амплитуда колебаний инструмента уменьшается и скорость обработки падает.</p> <p>Второе предположение, основанное на результатах многочисленных экспериментов, объясняет уменьшение скорости обработки с увеличением глубины, ухудшением условий подачи свежего абразива в зону обработки и удаления продуктов обработки. Экспериментально установлено, что при отсутствии подачи свежего абразива, имеющийся разрушается так, что за 0,5...0,6 секунд размеры частиц уменьшаются в пять раз.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>В начале 70-х годов были детально изучены основополагающие физические принципы ультразвуковой обработки хрупких материалов. Одновременно с исследованиями физических процессов шло создание УЗ станков для промышленного использования.</p> <p>Первые сведения о разработке оборудования и использовании УЗ станков относятся к 1955 г. Эти станки выполнялись на базе традиционных сверлильных и фрезерных станков и характеризовались очень малой эффективностью и надежностью. Параллельно шло создание опытных образцов промышленных универсальных и специализированных ультразвуковых станков, и исследовались методические особенности их эксплуатации при решении различных задач.</p> <p><b>Оборудование для ультразвуковой обработки.</b></p> <p>Типичная конструктивная схема станка для ультразвуковой обработки имеет ряд специфических узлов, отличающих его от традиционных металлорежущих станков (см. рисунок 1.1). Ультразвуковой станок содержит генератор электрических колебаний ультразвуковой частоты 1, ультразвуковую колебательную систему 2, обеспечивающую преобразование электрических колебаний в механические ультразвуковые и их введение в обрабатываемое изделие 3. Для перемещения ультразвуковой колебательной системы используется механизм подачи 4. Система подачи абразивной суспензии включает в себя насос 5 и устройство подачи 6 суспензии в зону обработки.</p>  <p>Рисунок 1.1 - Конструктивная схема ультразвукового станка</p> <p>Кроме того, ультразвуковой станок имеет ряд узлов, используемых в обычных металлорежущих станках: стол 7, станину 8. Ультразвуковая колебательная система содержит элек-</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>тротеханический преобразователь (ранее обычно использовался преобразователь магнито-стрикционного типа), концентратор - усилитель амплитуды ультразвуковых колебаний и рабочий инструмент. Применение концентратора обеспечивает необходимую амплитуду колебаний рабочего инструмента (10...70 мкм) на заданной рабочей частоте. Механизм подачи прижимает рабочий инструмент к обрабатываемому изделию, укрепленному на столе, с небольшим усилием (до 3 ...-5 кг) и по мере съема материала осуществляет подачу инструмента, поддерживая течение процесса. Система подачи абразивной суспензии обеспечивает непрерывное поступление свежего абразива в зону обработки, осуществляет удаление продуктов обработки и охлаждение зоны обработки.</p> <p>Генератор обеспечивает преобразование энергии сети переменного тока (50 Гц) в энергию электрических колебаний ультразвуковой частоты и предназначен для питания преобразователя ультразвуковой колебательной системы.</p> <p>Минимальный диаметр выполняемых отверстий определялся прочностью инструмента, а максимальный - мощностью используемого генератора УЗ колебаний. Все ультразвуковые станки подразделяются на две группы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) переносные, малогабаритные установки для выполнения отверстий диаметром до 1...3 мм;</li> <li>2) стационарные промышленные установки для выполнения отверстий диаметром до 60 мм.</li> </ol> <p>К первой группе относятся небольшие УЗ установки с колебательной системой, которую во время работы можно держать в руках (аналогично ручной электрической дрели). Такая установка применяется при выполнении малых отверстий (диаметром не более 3 мм) на небольшую глубину (не более 3... - 5 мм), а также при УЗ гравировании и клеймении. Мощность генераторов таких установок не превышает 100 Вт. Следует отметить, что УЗ установки первой группы для обработки деталей из твердых хрупких материалов до настоящего времени не получили широкого развития. Обусловлено это было низкой надежностью и эффективностью самих установок, выполненных на основе ламповых генераторов, и использованием магнито-стрикционных преобразователей, требующих принудительного водяного охлаждения, с одной стороны, и практически полным отсутствием до 90-х годов потребностей в таких станках из-за отсутствия индивидуальных потребителей, малых предприятий и мелкосерийных производств. Поэтому наибольшее распространение до 90-х годов получили стационарные УЗ станки (как универсальные, так и специализированные) с вертикальным расположением колебательной системы. Их условно подразделяли в зависимости от функциональных возможностей на три группы:</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Станки малой мощности до 200 Вт;  Станки средней мощности от 250 до 1500 Вт;  Станки большой мощности от 1600 до 4000 Вт.  Станки малой мощности (наиболее типичный представитель - станок модели 4770А) выполнялись по образцу настольных сверлильных станков, применялись и применяются для обработки неглубоких отверстий (глубиной не более 5 мм) малых диаметров (0,2...6 мм). Габаритные размеры станков малой мощности сравнительно небольшие, а масса достигает 120 кг. Максимальная производительность по стеклу достигала 80 мм<sup>3</sup>/мин, что соответствовало энергоемкости технологического процесса при обработке стекла, равной 75 Дж/мм<sup>3</sup>. Наибольшее количество установок и станков, созданных и использующихся как в нашей стране, так и за рубежом, относились ко второй группе. Эти станки традиционно выполнялись с жесткой станиной и массивной фундаментной плитой, а по внешнему виду напоминали и на практике выполнялись на базе вертикальных или радиально-сверлильных и вертикально-фрезерных станков. Ультразвуковая колебательная система таких станков выполнялась на основе магнитострикционного преобразователя, имела значительные габариты (более 400x150 мм), требовала принудительного водяного охлаждения (расход воды не менее 1 л/мин) и жестко соединялась со станком.</p> <p>Таким образом, ультразвуковые станки второй группы использовались исключительно в стационарных условиях, и на них обрабатывались только изделия, устанавливаемые на рабочем столе станка. Это существенно ограничивало функциональные возможности ультразвуковых станков, не позволяя, например, обрабатывать большие листы стекла, мрамора, обрабатывать изделия, не перемещаемые на рабочий стол, обрабатывать не горизонтально расположенные изделия, т.е. выполнять отверстия и пазы необходимой формы и размера на месте их расположения.</p> <p>Станки мощностью 0,4 кВт (модель 4771А) обеспечивали выполнение отверстий диаметром от 0,5 до 15 мм с производительностью до 500 мм<sup>3</sup>/мин, что соответствовало энергоемкости процесса - 50 Дж/мм<sup>3</sup>.</p> <p>Станки мощностью 1,5 кВт (например 4772А) при собственной массе в 1000 кг обеспечивали выполнение отверстий диаметром до 40 мм и характеризовались энергоемкостью процесса, равной 75 Дж/мм<sup>3</sup>.</p> <p>Станки большой мощности получили незначительное распространение. Они были изготовлены в единичных экземплярах и применялись только в крупносерийном производстве для обработки деталей из твердых сплавов, твердой керамики, изготовления небольших матриц</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>и заточки инструментов. Типичный представитель этой категории станков - станок модели 4773А массой 1500 кг., мощностью на входе преобразователя 4 кВт (потребляемая мощность более 10 кВт). Станок обеспечивал выполнение отверстий диаметром не более 60 мм и характеризовался энергоемкостью процесса прошивки, превышающей 70 Дж/мм<sup>3</sup> (по стеклу).</p> <p>Таким образом, разработанные в нашей стране и за рубежом ультразвуковые прошивочные станки обеспечили выполнение отверстий диаметром до 60 мм (обычное сверление алмазо-содержащим инструментом - не более 25 мм). Сам технологический процесс обработки характеризовался энергоемкостью, превышающей 50 ... 75 Дж/мм<sup>3</sup> (энергоемкость снизилась в 25...40 раз по сравнению с алмазным сверлением).</p> <p>К недостаткам существующих ультразвуковых станков относится большая энергоемкость процесса (из-за низкого КПД), невысокая производительность. Так, наиболее широко распространенный станок модели 4771А (относящийся ко второй группе) характеризуется КПД не более 3...5 %, при номинальной мощности 400 Вт обеспечивает выполнение отверстий диаметром до 15 мм на глубину не более 10 мм.</p> <p>Оформить отчет. Сделать вывод.</p>	
Владеть	<p>- навыками применения способов физико-химической размерной обработки с целью рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах;</p> <p>- навыками применения способов физико-химической размерной обработки с целью рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах,</p>	<p>ТЕСТ по курсу «ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКАЯ РАЗМЕРНАЯ ОБРАБОТКА МАТЕРИАЛОВ» Обучающийся _____ гр. _____</p> <p><b>1. Ультразвуковые преобразователи применяют в качестве основного элемента:</b> А – при ЭХО; В – при ЭЭО; С – при УЗО; Д – при ЭЛО.</p> <p><b>2. Механизм съема при лазерной обработке:</b> А – анодное растворение; В – тепловое воздействие; С – механическое разрушение.</p> <p><b>3. В каких средах осуществляется электроэрозионная обработка:</b> А – вакуум; В – смесь углеводородов; С – электролиты; Д – электролитно-абразивные суспензии.</p> <p><b>4. ЭЭО применяют для обработки:</b> А – металлов; В – керамики; С – твердых сплавов и стекол.</p> <p><b>5. Принцип действия пьезоэлектрического преобразователя основан на изменении геометрических размеров его рабочего элемента под действием:</b> А – гравитации; В – переменного электрического поля; С – магнитного поля.</p> <p><b>6. Возникновение элементарного канала разряда при ЭЭО происходит между ближай-</b></p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>основных и вспомогательных материалов для изготовления изделий;</p> <p>- навыками применения способов физико-химической размерной обработки с целью рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, основных и вспомогательных материалов для изготовления изделий, видов энергосберегающих технологий.</p>	<p><b>шими местными неровностями противоположащих электродов:</b>  А – лункой и впадиной; В – выступом и впадиной; С – выступами.</p> <p><b>7. Давление в канале разряда при ЭЭО при максимальном значении тока в импульсе:</b>  А – 0,1 МПа; В – 10 МПа; С – 1000 МПа</p> <p><b>8. Рассчитать электрохимический эквивалент стали (г/А.мин), если в электролите соотношение ионов Fe<sup>2+</sup> и Fe<sup>3+</sup> составляет два к одному:</b>  А – 0,015; В – 0,027; С – 0,12.</p> <p><b>9. В состав электролитов для размерной ЭХО в качестве основного компонента входят:</b>  А – кислоты; В – основания; С – растворимые соли щелочных металлов.</p> <p><b>10. Оцените отжимающее усилие, которое возникает при ЭХО, если давление электролита составляет 0,5 МПа, а площадь обработки 100 см<sup>2</sup>:</b>  А – 5000 Н; В – 500 Н; С – 50 Н.</p> <p><b>11. Определить силу тока при ЭХО, если производится обработка цилиндрическим электродом, диаметром 10 см, а рекомендуемая плотность тока составляет 30 А/см<sup>2</sup>:</b>  А – 2280; В – 300; С – 942.</p> <p><b>12. Предложите эффективный метод физико-химической обработки для прошивания микроотверстий в листовых металлах и неметаллах:</b>  А – ЭХО; В – ЭЭО; С – УЗО; Д – СЛО.</p> <p><b>13. Износ рабочего инструмента отсутствует при использовании следующих физико-химических методов обработки:</b>  А – ЭХО и ЭЭО; В – ЭХО и СЛО; С – ЭЭО и ЭЛО; Д – СЛО и УЗО.</p> <p><b>14. На операциях ЭХ прошивания для максимального повышения производительности обработки следует использовать схему обработки:</b>  А – с постоянной скоростью перемещения ЭИ; В – дискретную; С – импульсно-циклическую.</p> <p><b>15. В рабочей зоне абразивного электроэрозионного шлифования не наблюдается:</b>  А – механического диспергирования материала и тепловыделения;  В – растворения и образования анодных пленок; С – электрического тока.</p> <p><b>16. Для снижения износа инструмента при УЗО желательно изготавливать его из:</b>  А – керамики; В – закаленных инструментальных сталей; С – латуни.</p> <p><b>17. Масштаб распространения ЭХО в промышленности по сравнению с ЭЭО:</b>  А – низкий; В – высокий; С – равновеликий.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p><b>18. При ЭХО на обрабатываемой поверхности возможно образование:</b>  А – оксидных пленок; В – измененных поверхностных слоев;  С – заусенцев и микротрещин; Д – всех перечисленных дефектов.</p> <p><b>19. К недостаткам ЭХО можно отнести:</b>  А – низкую производительность; В – невысокую стойкость ЭИ;  С – высокую энергоемкость; Е – высокую шероховатость обработки.</p> <p><b>20. При введении в зону действия луча ОКГ струи кислорода производительность СЛО стали:</b>  А – не изменится; В – возрастет; С – снизится.</p>	
Знать	- способы обработки с применением энергетического воздействия с целью рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, виды энергосберегающих технологий.	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. классификация методов резания материалов с энергетическим воздействием.</li> <li>2. значение методов обработки с энергетическим воздействием среди других методов формообразования деталей.</li> <li>3. классификация видов энергии, подводимой к технологическим системам.</li> <li>4. использование различных видов энергии для заготовительных, формообразующих и отделочных операций.</li> <li>5. электроэрозионная обработка материалов.</li> <li>6. особенности электроимпульсной и электроискровой обработки.</li> <li>7. оборудование и инструмент для электроэрозионной обработки.</li> <li>8. анодно-механическая обработка.</li> <li>9. анодно-абразивная обработка.</li> <li>10. электроэрозионная обработка.</li> <li>11. ультразвуковая обработка материалов.</li> <li>12. методы и технологические характеристики ультразвуковой размерной обработки.</li> <li>13. инструмент для обработки ультразвуком.</li> <li>14. оборудование для осуществления ультразвуковой обработки.</li> <li>15. лучевая обработка материалов.</li> <li>16. светолучевая обработка и ее особенности.</li> <li>17. область применения светолучевой обработки.</li> <li>18. виды лазеров.</li> <li>19. установки для лучевой обработки.</li> </ol>	<i>Резание материалов с энергетическим воздействием</i>



<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		20. обработка материалов высокоскоростным трением. 21. инструмент для высокоскоростной обработки трением. 22. комбинированные методы обработки. 23. обработка резанием с наложением ультразвука. 24. методы и особенности обработки деталей поверхностным пластическим деформированием.	
Уметь	- применять способы обработки с энергетическим воздействием с целью рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, виды энергосберегающих технологий.	Умение использовать полученные знания при подготовке докладов, презентаций и рефератов. Темы рефератов 1. высокоскоростное резание с тепловым воздействием. 2. плазменная резка 3. анодно-механическая обработка. 4. анодно-абразивная обработка. 5. электроэрозионная обработка. 6. ультразвуковая обработка материалов. 7. лазерная обработка Требования к выполнению реферата: Структура реферата: - титульный лист; - введение; - основная часть; - заключение; - список использованных источников. Критерии оценки реферата: - глубина и полнота изучения литературы для раскрытия темы реферата; - четкое структурирование текста реферата; - полнота рассмотрения вопроса; - логичность, связность изложения; - соблюдение требований к оформлению работы. Требования к оформлению реферата: Реферат представляется в распечатанном виде на листах формата А4. Текст оформляется шрифтом Times New Roman с размером кегля 12 или 14, с полуторным интервалом, с со-	

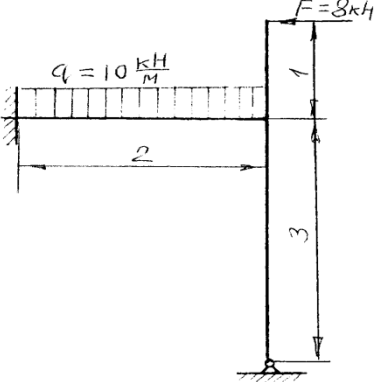
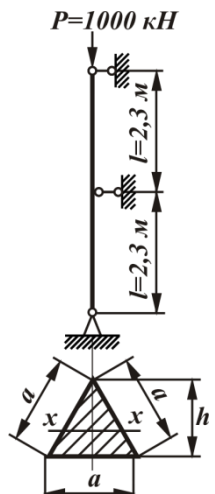
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Владеть	- навыками применения способов обработки с энергетическим воздействием с целью рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, основных и вспомогательных материалов для изготовления изделий, видов энергосберегающих технологий.	<p>блюдением полей: правое – 10 мм, верхнее и нижнее – 20 мм, левое - 30 мм, с отступом первой (красной) строки 1,25 мм и выравниванием по ширине.</p> <p>Пример контрольного задания: Подобрать один из видов обработки материалов с энергетическим воздействием для обработки труднообрабатываемых материалов.</p>	
Знать	- основные разновидности технологических операций, выполняемые при изготовлении металлоконструкций; - последовательность выполнения технологических операций, необходимых для изготовления металлоконструкций.	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Виды стали, их свариваемость.</li> <li>2. Технологические и служебные свойства стали.</li> <li>3. Зависимость свойств стали от химического состава.</li> <li>4. Назначение марок углеродистой и низколегированной стали для строительных стальных конструкций.</li> <li>5. Разновидности листовой стали.</li> <li>6. Швеллеры, двутавры. Холодногнутое профили.</li> <li>7. Хранение и подача металлоконструкций.</li> <li>8. Влияние различных факторов на свойства стали.</li> <li>9. Нормирование стали</li> <li>10. Правка металлоконструкций.</li> <li>11. Методы очистки проката.</li> <li>12. Балки, балочные металлоконструкции. Классификация балок.</li> <li>13. Прокатные балки. Составные балки. Бистальные балки.</li> <li>14. Балки замкнутого сечения.</li> <li>15. Колонны и элементы стержневых конструкций.</li> <li>16. Фермы. Компоновка ферм.</li> </ol>	<i>Технология производства металлоконструкций</i>

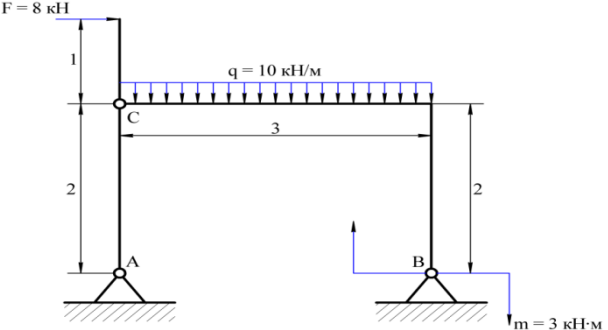
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать существующие и проектировать новые технологические процессы обработки заготовок и сборки конструкций в условиях традиционного и автоматизированного производств;</li> <li>- проводить исследования с целью выявления "узких" мест процесса, совершенствовать технологические процессы обработки деталей и сборки готового изделия, с целью повышения производительности и снижения себестоимости процесса.</li> </ul>	<p style="text-align: center;">Определить усилие пробивки отверстий в листовой заготовке.</p>	
Владеть	самостоятельно приобретать, усваивать и применять полученные знания, анализировать и оптимизировать процессы изготовления металлоконструкций.	<p style="text-align: center;">Определение усилий резки при разрезании листовой заготовки на гильотинных ножницах.</p>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные разновидности технологических операций, выполняемые при изготовлении металлоконструкций;</li> <li>- последовательность выполнения технологиче-</li> </ul>	<p><b><i>Перечень теоретических вопросов:</i></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Виды сборки.</li> <li>2. Формы организации сборочного производства</li> <li>3. Методы достижения точности при сборке.</li> <li>4. Последовательность сборки.</li> <li>5. Виды сборочных операций</li> <li>6. Оборудование при сборке.</li> </ol>	<p style="text-align: center;"><i>Технология сборочного производства</i></p>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	ских операций, необходимых для изготовления металлоконструкций.		
Уметь	- анализировать существующие и проектировать новые технологические процессы обработки заготовок и сборки конструкций в условиях традиционного и автоматизированного производств; - проводить исследования с целью выявления "узких" мест процесса, совершенствовать технологические процессы обработки деталей и сборки готового изделия, с целью повышения производительности и снижения себестоимости процесса.	Составить основные схемы транспортировки деталей и изделий в сборочных цехах.	
Владеть	самостоятельно приобретать, усваивать и применять полученные знания, анализировать и оптимизировать сборочные процессы	Определить усилие натяжения полосы при правке в правильно – растяжной машине.	
Знать	программы и методики контроля и испытания машиностроительных изделий, средства технологического оснащения, ди-	В процессе прохождения практики студент знакомится с оборудованием, оснасткой, контрольно-измерительными приборами, с использованием которых планируется проведение исследований. По согласованию с руководителем практики составляется план и сроки выполнения этапов практики.	<i>Учебная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	агностики, автоматизации и управления, методику поверки средств измерений основных показателей качества выпускаемой продукции	В процессе сбора, обработки, анализа, систематизации и обобщения научно-технической информации студент должен проявить самостоятельность при формировании выводов. Выбор методов проведения исследований, средств решения задач и выполнения экспериментальной части исследования, осуществляется по согласованию с руководителем практики. По окончании практики студент – практикант составляет письменный отчет. Содержание отчета определяется программой практики. Отчет выполняется в виде сброшюрованной записки с титульным листом и оглавлением, текст отчета должен быть разбит на разделы, отражающие все вопросы, предусмотренные программой и индивидуальным заданием на практику. Рисунки и схемы в тексте должны выполняться четко и иметь пояснения. За 2-3 дня до окончания практики оформленный отчет по практике сдается руководителю практики для оценки содержания и качества оформления.	<i>навыков научно-исследовательской деятельности</i>
Уметь	программы и методики контроля и испытания машиностроительных изделий, средства технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления, методику поверки средств измерений основных показателей качества выпускаемой продукции	Задание на практику: 1. Ознакомиться с контролем по следующим видам механической обработки деталей: точение, растачивание, сверление, фрезерование, строгание, долбление, зубонарезание, резбонарезание, протягивание, шлифование, шабрение, суперфиниширование, хонингование. 2. Ознакомиться с измерительным оснащением лаборатории резания ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова». Для студентов, проходящих практику на рабочих местах, представить информацию по оснащению цеха.	
Владеть	навыками применения методик контроля и испытания машиностроительных изделий, средства технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления, методик поверки средств измерений основных показателей качества	Формой отчетности практики является дифференцированный зачет по результатам письменно оформленного отчета и защиты его основных положений перед руководителем практики. Дифференцированный зачет по практике учитывает: - уровень теоретически и практической подготовки; - выполнение задания по практике; - состояние трудовой дисциплины; - качество оформления отчета.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	выпускаемой продукции		
<b>ПК-2 – способность использовать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий</b>			
Знать	методы расчета статически определимых и статически неопределимых стержневых систем на силовые воздействия	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие о рациональной форме поперечных сечений балок, изготовленных из материала одинаково (или по-разному) сопротивляющегося растяжению и сжатию.</li> <li>2. Деформации при плоском изгибе. Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки (точное и приближенное) второго порядка.</li> <li>3. Общий интеграл приближенного дифференциального уравнения изогнутой оси балки с одним участком. Граничные условия. Начальные параметры. 4</li> <li>4. Определение перемещений в балках с двумя и более участками. Метод начальных параметров сечения.</li> <li>5. Понятие о рациональной форме поперечных сечений балок, изготовленных из материала одинаково (или по-разному) сопротивляющегося растяжению и сжатию.</li> <li>6. Деформации при плоском изгибе. Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки (точное и приближенное) второго порядка.</li> <li>7. Общий интеграл приближенного дифференциального уравнения изогнутой оси балки с одним участком. Граничные условия.</li> <li>8. Определение перемещений в балках и рамах методом Максвелла-Мора. Прием Верещагина.</li> <li>9. Сложное сопротивление. Косой изгиб. Определение напряжений. Условие прочности. Подбор сечений. Определение перемещений.</li> <li>10. Внецентренное растяжение и сжатие. Определение напряжений. Подбор сечений. Нулевая линия.</li> <li>11. Практический расчет сжатого стержня на устойчивость.</li> </ol> <p style="text-align: center;">Примерное практическое задание</p> <p style="text-align: center;">Раскрыть статическую неопределимость методом сил и построить эпюры ВСФ</p>	<i>Сопротивление материалов</i>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
			
Уметь	определять нормальные напряжения в случаях сложного сопротивления и при продольном изгибе	<p>Примерное практическое задание          Подобрать поперечное сечение в виде треугольника из стали при допустимых напряжениях <math>\sigma_{\text{доп}} = 100 \text{ МПа}</math></p> 	
Владеть	навыками в построении эпюр внутренних усилий, перемещений в	<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>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	статически определимых балках и рамах при изгибе	<p>1. Построить эпюры внутренних усилий <math>M</math>, <math>Q</math> и <math>N</math>.</p> <p>2. Выполнить проверку равновесия узлов рамы.</p> <p>3. Подобрать двутавровое сечение из стали с <math>[\sigma]=160\text{МПа}</math></p> 	
Знать	- методы проектирования физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий	<p>Теоретические вопросы:</p> <p>САПР как объект проектирования – общие положения.</p> <p>Понятия: автоматизация проектирования; объект проектирования; проектное решение; проект; проектирование; входные и выходные данные; модели; программное обеспечение.</p> <p>Основные принципы при создании САПР – системное единство; типизация; развитие.</p> <p>Общие признаки современных САПР. Состав и структура САПР. Виды подсистем (проектирующие, обслуживающие).</p> <p>Понятие “Комплекс средств автоматизированного проектирования (КСАП)”. Назначение КСАП. Виды КСАП (обзорно). Структурные части комплексов средств.</p> <p>Программно-методические комплексы (ПМК). Их подвиды. Проблемно-ориентированные ПМК. Объектно-ориентированные ПМК.</p> <p>Общесистемные ПМК. Их состав и назначение. (Мониторные СУ, СУБД, информационно-поисковые системы, средства машинной графики, подсистемы обеспечения диалогового режима).</p> <p>Программно-технические комплексы (ПТК). Их подразделения. Назначение.</p>	Проектная деятельность



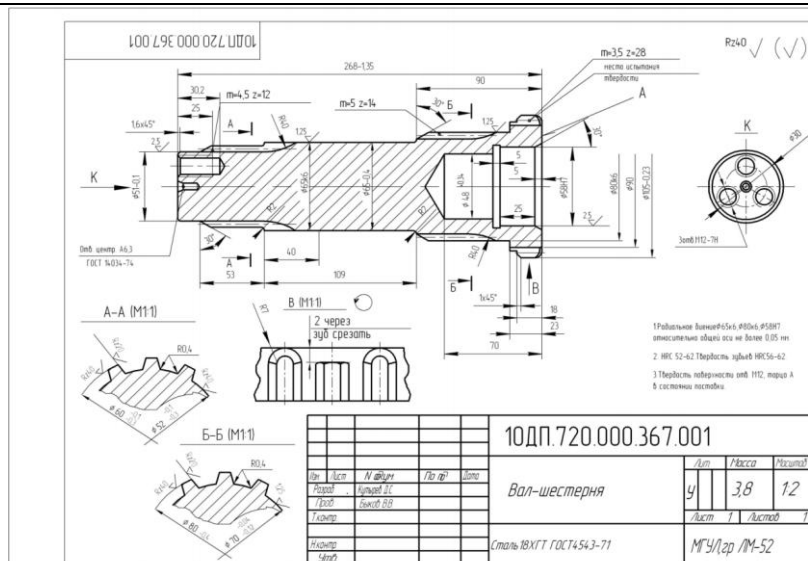
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Вычислительные сети. Их подразделение на уровни. Назначение уровней.</p> <p>Виды обеспечения САПР. Математическое и информационное обеспечение.</p> <p>Виды обеспечения САПР. Программное и лингвистическое обеспечение.</p> <p>Виды обеспечения САПР. Техническое, методическое и организационное обеспечение.</p> <p>Классификация САПР. Цель классификации. Классификация по типу объектов проектирования и разновидности объектов проектирования.</p> <p>Классификация САПР по сложности объекта проектирования и по уровню автоматизации</p> <p>Классификация САПР по комплектности проектирования, по выпускаемым проектным документам и их количеству.</p> <p>Классификация САПР по числу уровней в структуре технологического обеспечения и по ориентированности проектирования.</p> <p>Понятие интеграции САПР. Схема полной интеграции (Computer Integrated Manufacturing</p> <p>Организация процесса проектирования. Сетевая модель процесса проектирования (показать схему сетевой модели).</p> <p>Технологическая схема процесса проектирования. Основные понятия (информационные множества, шаблоны, классы состояния).</p> <p>Типы проектирования САПР (индивидуальное, типовое), и их назначение.</p>	
Уметь	-проектировать машиностроительные изделия	<p>Тема «Оформление проекта»</p> <p>Задания даются в соответствии с текущими курсовыми проектами по соответствующим дисциплинам. Цель заданий – сопровождение текущих курсовых проектов и подготовка к оформлению ВКР.</p> <p>Тема «Патентный поиск»;</p> <p>Студентам предлагается провести патентный поиск по предложенной теме.</p> <p>«Разработка технологической и производственной документации»</p> <p>Пример технологического анализа чертежа детали</p>	

Структурный элемент компетенции

Планируемые результаты обучения

Оценочные средства

Структурный элемент образовательной программы



Деталь – Вал-шестерня (рис. 2), изготавливается из легированной стали 18ХГТ ГОСТ 4543–71 ( $C=0,17...0,23\%$ ;  $Si=0,17...0,37\%$ ;  $Mn=0,80...1,10\%$ ;  $Cr=1,00...1,30\%$ ;  $Ti=0,03...0,09\%$ ;  $S=0,035\%$ ;  $P=0,035\%$ ;  $Ni=0,30\%$ ;  $HB\ 157-207$ ) и проходит термическую обработку. Термическая обработка сталей с процентным содержанием углерода менее 0,25 % требует химико-термической обработки. В связи с тем, что поверхностная твердость по длине детали различна, то наряду с цементацией и объемной закалкой необходимо осуществить поверхностную закалку с нагревом токами высокой частоты (ТВЧ). Деталь правильной геометрической формы с габаритными размерами  $\varnothing 105 \times 267$  и односторонним расположением ступеней  $\varnothing 51$ ,  $\varnothing 60$ ,  $\varnothing 65$  к6,  $\varnothing 80$  к6,  $\varnothing 105$ ; имеет центральное отверстие  $\varnothing 48 \times 40$ ,  $\varnothing 58$  Н7 х 25. В соответствии с технологическим классификатором рассматриваемая деталь Вал-шестерня относится к классу валов с фланцами [31]. Деталь обладает достаточной жесткостью ( $l/d=2,5$ ), что позволяет назначить рекомендуемые в справочной литературе режимы резания. 28 Рис. 2. Вал - шестерня 29 Деталь вал-шестерня имеет зубчатый венец ( $m=3,5$  мм;  $Z=28$ ), на  $\varnothing 60$  шлицы ( $m=4,5$  мм;  $Z=12$ ), на  $\varnothing 80$  шлицы

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>(<math>m=5</math> мм; <math>Z=14</math>), которые соответствуют размерам, предусмотренные ГОСТ 6033–80. Технические требования: – радиальное биение <math>\varnothing 80</math> k6, <math>\varnothing 58</math> H7 относительно общей оси не более 0,05 мм; это обеспечивается обработкой с одной установочной базы, которой будут являться центровые отверстия; – твердость поверхности детали HRCЭ 52–62 обеспечивается цементацией с последующей непрерывной закалкой в печи и закалкой зубчатых венцов ТВЧ до твердости HRCЭ 56–62; – твердость поверхности торца А на диаметре 90 мм и трех отверстий М 12 (вид К) в состоянии поставки обеспечивается построением технологического процесса обработки отверстий после цементации перед закалкой, оставлением припуска на глубину цементации (1,8...2,4 мм) на диаметре 90 мм и последующего его снятия после цементации перед закалкой; – шероховатость поверхностей: наименьшая <math>Ra=1,25</math> на <math>\varnothing 80</math>k6 и <math>\varnothing 65</math>k6 обеспечивается после закалки – только наружным круглым шлифованием (<math>HRCэ &gt;40</math>); шероховатость <math>Ra=2,5</math> на <math>\varnothing 51</math> и <math>\varnothing 58</math> H7 обеспечивается шлифованием; внутренний диаметр шлицевой поверхности (сечение Б-Б – <math>\varnothing 70</math>) с параметрами шероховатости <math>Ra=1,25</math> обеспечивается шлифованием. Деталь имеет две шлицевые поверхности (<math>m = 4,5</math>; <math>z = 12</math> и <math>m = 5</math>; <math>z = 14</math>) и зубчатый венец (<math>m = 3,5</math>; <math>z = 28</math>) срезанными через один зуб и зубозакруглением R7 (вид В). Шлицевые поверхности могут быть обработаны дисковыми модульными или червячными фрезами диаметром не более 80 мм (<math>R 40</math> max). Центральное отверстие ступенчатое: отверстие <math>\varnothing 48</math> x 40 и <math>\varnothing 58</math>H7 x 25 мм; для выхода инструмента (шлифовального круга) предусмотрена канавка <math>b=5</math>. Механическая обработка ее затруднительна, так как эта поверхность расположена внутри детали и, следовательно, нет свободного доступа и выхода инструмента. Остальные обрабатываемые поверхности с точки зрения точности и шероховатости не представляют значительных технологических трудностей, имеют хорошие базовые поверхности для первоначальных операций и довольно просты по конструкции. Поверхности вращения могут быть обработаны на многолезцовых или револьверных станках. Типовой технологический процесс изготовления деталей класса валов с фланцами рекомендует следующий маршрут обработки: вначале обрабатывают поверхности принятые за установочные базы – обработка отверстия и фаски с углом 30°, зацентровка второго торца. Токарная (черновая и чистовая) обработка за два установка в центрах. Сверление отверстия и</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		нарезание резьбы. Шлице- и зубообработка. Химико-термическая обработка. Шлифование и окончательная обработка шлицев и зубьев.	
Владеть	методами проектирования физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий	<p>Задание «Средства автоматизации проектирования»; Создать КМД чертежи в САД Компас, AutoCad. При выполнении вне аудиторий университета использовать бесплатные учебные версии.</p>  <p>Овладение методами проектирования физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий реализуется при выполнении заданий с использованием САД систем.</p>	
Знать	методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей мате-	<p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Чем необходимо управлять на 1-ом этапе цикла жизни продукции.</li> <li>2. Определение терминов: качество, продукция, дефект, допусковое отклонение, показатель качества, свойство продукции; условия и факторы, определяющие качество продукции;</li> </ol>	Методы обеспечения качества в машиностроении

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	риалов, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий	<p>показатели качества продукции: единичные, комплексные, относительные...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Что такое показатели назначения машины?</li> <li>4. Что такое «надежность», «безотказность», «долговечность», «ремонтпригодность», «сохраняемость»?</li> <li>5. Оптимальный уровень качества продукции.</li> <li>6. На чем базируются исходные требования на продукцию?</li> <li>7. Функционально-стоимостной анализ.</li> <li>8. Цикл жизни продукции.</li> <li>9. Управление качеством продукции.</li> <li>10. Контроль качества продукции.</li> <li>11. Обеспечение качества продукции.</li> <li>12. Чем необходимо управлять на 1-ом этапе цикла жизни продукции.</li> <li>13. Чем необходимо управлять на 2-ом этапе цикла жизни продукции.</li> <li>14. Чем необходимо управлять на 3-ом этапе цикла жизни продукции.</li> <li>15. Чем необходимо управлять на 5-ом этапе цикла жизни продукции.</li> <li>16. Чем необходимо управлять на 4-ом этапе цикла жизни продукции.</li> <li>17. Сущность и назначение расслоения.</li> <li>18. Сущность и назначение причинно-следственной диаграммы.</li> <li>19. Сущность и назначение контрольного листка.</li> <li>20. Сущность и назначение гистограмм.</li> <li>21. Сущность и назначение диаграммы Парето.</li> <li>22. Сущность и назначение корреляционного анализа.</li> <li>23. Сущность и назначение контрольной карты Шухарта.</li> <li>24. Основные этапы цикла управления.</li> <li>25. Сущность 1-го этапа цикла управления.</li> <li>26. Сущность 2-го этапа цикла управления.</li> <li>27. Сущность 3-го этапа цикла управления.</li> <li>28. Сущность 4-го этапа цикла управления.</li> <li>29. Сущность 5-го этапа цикла управления.</li> <li>30. Условия, влияющие на качество продукции.</li> <li>31. Факторы, влияющие на качество продукции.</li> </ol>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		32. Классификация факторов. 33. Технические факторы. 34. Организационные факторы. 35. Экономические факторы. 36. Социально-идеологические факторы. 37. Постулаты Деминга. 38. Что такое 1 сторона в сфере производственных отношений. 39. Что такое 2 сторона в сфере производственных отношений. 40. Что такое 3 сторона в сфере производственных отношений. 41. Сертификация. Что это такое? 42. Что называют сертификатом? 43. Какие разновидности сертификации существуют? Охарактеризуйте их. 44. Что такое <i>процесс</i> (с точки зрения стандарта ИСО 9000). 45. В чем сущность системы сертификации системы качества на предприятии? 46. В чем сущность системы сертификации производства на предприятии? 47. Какие функции выполняет 3-я сторона в сфере производственных отношений?	
Уметь	Использовать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий	<b>Лабораторная работа 3</b> <b>Выбор средств измерений при контроле линейных размеров деталей</b> <i>Ц е л ь р а б о т ы:</i> ознакомление с устройством, принципом работы и метрологическими характеристиками средств измерений линейных размеров деталей. Выбор средств измерений и ознакомление с методами измерений. <i>Выбор средства измерений</i> определяется измеряемой величиной, принятым методом измерения и требуемой точностью результата измерения. Одну и ту же метрологическую задачу можно решить с помощью различных измерительных средств, которые имеют не только разную стоимость, но и различную точность и другие метрологические показатели, а следовательно, дают неодинаковые результаты измерения. Измерения с применением средств измерений недостаточной точности малоценны, даже вредны, так как могут быть причиной неправильных выводов. Применение излишне точных средств измерений экономически невыгодно. При выборе средств и метода измерений также учитывают диапазон измерений измеряемой величины, условия измерений, эксплуатационные качества средств измерений, их стоимость. При этом необходимо обеспечить выполнение следующего условия: $\Delta_{\Sigma} = \Delta_{мет} + \Delta_{ци} + \Delta_o + \Delta_{всл} \leq \delta,$	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>где <math>\Delta\Sigma</math> - суммарная погрешность измерения; <math>\Delta_{мет}</math> - предельная погрешность метода измерения; <math>\Delta_{си}</math> - предельная погрешность средства измерения; <math>\Delta_o</math> - погрешность оператора; <math>\Delta_{усл}</math> - дополнительная погрешность условий измерения; <math>\delta</math> - допускаемая погрешность измерения. Величина предельной погрешности средства измерения <math>\Delta_{си}</math> будет определяться выбранным средством измерения, а допускаемая погрешность результатов измерения <math>\delta</math> зависит от допуска измеряемого параметра.</p> <p>Допускаемые погрешности измерений в зависимости от допусков <math>IT</math> для диапазона 1...500 мм (по ГОСТ 8.051-81) приведены в табл. 1.</p> <p>Указанные в табл. 1 погрешности <math>\delta</math> являются наибольшими допустимыми погрешностями измерений, включающими в себя все составляющие, зависящие от измерительных средств, установочных мер, температурных деформаций, базирования и т.д. Допускаемая погрешность измерения включает случайные и неучтенные систематические погрешности измерения. Предельная погрешность средства измерения должна быть меньше допускаемой погрешности результатов измерений, т.е. <math>\Delta_{си} &lt; \delta</math>, однако экономически нецелесообразно выбирать <math>\Delta_{си}</math> менее 0,1 табличного допуска <math>IT</math>. Следовательно, точность средства измерения должна быть на порядок выше точности контролируемого параметра.</p> <p>В качестве примера в табл. 2 представлены возможные средства измерений валов диаметром 100 мм, изготовленных в различных квалитетах точности.</p> <p>При выборе средств измерений исходили из того, чтобы их предельные погрешности <math>\Delta_{си}</math> не превышали допускаемые погрешности измерений <math>\delta</math> по ГОСТ 8.051-81, одновременно стремились к тому, чтобы допускаемые погрешности средств измерений были не меньше экономически допускаемых погрешностей средств измерений <math>\Delta_{эси} = 0,1IT</math>, т.е. <math>\Delta_{эси} &lt; \Delta_{си} &lt; \delta</math>.</p> <p><b>Пример 1.</b> Выбрать средство измерения для контроля валов <math>\varnothing 100\ h7...h12</math>. Измерение валов <math>\varnothing 100</math> мм, изготовленных с точностью по 7...12 квалитетам, необходимо производить микрометром, предельная погрешность которого составляет 8...10 мкм (<math>\delta \geq 10</math> мкм, см. табл. 2). При этом условие <math>\Delta_{эси} &lt; \Delta_{си}</math> выполняется для квалитетов 7...9 и не выполняется для квалитетов 10... 12.</p>	
Владеть	Навыками использования методов стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей мате-	<p><b>Пример 2.</b> Выбрать средство измерения для контроля вала диаметра 100h6. Для диаметра 100 мм и квалитета 6 по ГОСТ 8.051-81 (см. табл. 2) имеем: <math>IT = 22</math> мкм, допускаемая погрешность измерения <math>\delta = 6</math> мкм. Предельные погрешности предполагаемых средств измерений:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оптиметра <math>\Delta_{си} = 0,5...1</math> мкм,</li> <li>- микрометра <math>\Delta = 8...10</math> мкм.</li> </ul>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	риалов, стандартных методов их проектирования, прогрессивных методов эксплуатации изделий	<p>Измерение вала 100h6 микрометром не допускается, т.к. для него предельная погрешность <math>\Delta_{си} = 8...10</math> мкм больше допускаемой погрешности измерения <math>\delta = 6</math> мкм. Для оптиметра предельная погрешность <math>\Delta_{си} = 0,5...1</math> мкм меньше погрешности измерения <math>\delta = 6</math> мкм. Экономически целесообразная допускаемая погрешность измерения вала диаметром 100h6 составляет <math>0,1IT = 2,2</math> мкм, что близко к предельной погрешности оптиметра. На основании сказанного для измерения вала 100h6 (-0,022) выбираем оптиметр.</p> <p><b>Пример 3.</b> Выбрать средство измерения для контроля вала диаметром 100h13. Для диаметра 100 мм и качества 13 по ГОСТ 8.051-81 (см. табл. 2) имеем: <math>IT = 540</math> мкм, допускаемая погрешность измерения <math>\delta = 120</math> мкм и экономически целесообразная допускаемая погрешность средств измерения <math>\Delta_{эси} = 0,1IT = 54</math> мкм. Предельная погрешность средства измерения <math>\Delta_{си}</math> должна быть меньше допускаемой погрешности измерения <math>\delta</math> и больше экономически целесообразной допускаемой погрешности средства измерения <math>\Delta_{эси}</math>, т.е. <math>\Delta_{эси} &lt; \Delta_{си} &lt; \delta</math>. Для штангенциркуля <math>\Delta_{си} = 100</math> мкм, что меньше <math>\delta = 120</math> мкм и больше <math>\Delta_{эси} = 54</math> мкм, поэтому измерение вала 100h13 можно выполнить штангенциркулем.</p>	
Знать	изделия машиностроения, средства технологического оснащения, автоматизации и надежности машиностроительных производств	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие диагностики</li> <li>2. Роль надежности в обеспечении долговечности металлоконструкций</li> <li>3. Основные требования, предъявляемые к проведению диагностики</li> <li>4. Техническая диагностика: термины и определения по ГОСТ 20911-89</li> <li>5. Правовые основы при проведении надежности металлоконструкций</li> <li>6. Инновационные технологии в диагностике металлоконструкций</li> <li>7. Понятие о долговечности</li> <li>8. Методы повышения долговечности металлоконструкций</li> <li>9. Основные причины потери работоспособности металлоконструкций</li> <li>10. Элементы металлоконструкций и способы их соединения.</li> <li>11. Типы элементов: прокат, листовая штамповка, полученные методами гибки, вырубки, пробивки, отбортовки, вытяжки и др.</li> <li>12. Виды конструкционных материалов, используемых в металлоконструкциях</li> <li>13. Соединение элементов металлоконструкций: разъёмные (резьбовые, замковые, шпоноч-</li> </ol>	<p><i>Основы надежности технологических систем</i></p>

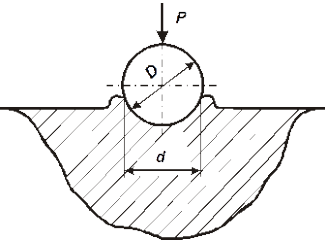


<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>ные, шлицевые и др.) и не разъёмные (сварные, клёпанные и др.)</p> <p>14. Классификация дефектов металлоконструкций в зависимости от: их характера, стадии возникновения и возможности их исправления</p> <p>15. Классификация дефектов по их характеру: отклонения от проектной формы металлоконструкций, наружные и внутренние дефекты, дефектность по механическим свойствам, по микроструктуре и по специальным требованиям</p> <p>16. Классификация дефектов в зависимости от стадии, на которой они обнаруживаются: производственные, приёмочные и скрытые</p> <p>17. Классификация дефектов металлоконструкций в зависимости от возможности их использования: критические, значительные и малозначительные</p> <p>18. Исправимый и не исправимый брак</p> <p>19. Виды испытаний металлоконструкций</p> <p>20. Требования к испытаниям элементов и соединений металлоконструкций</p> <p>21. Разрушающие и не разрушающие методы определения качества конструкционных материалов и сварных швов</p> <p>22. Основные эксплуатационные требования к резьбовым, замковым, шпоночным, шлицевым соединениям</p> <p>23. Методы и средства контроля и измерения точности цилиндрических резьб, замковых, шпоночных и шлицевых соединений</p> <p>24. Дефектоскопия: ультразвуковая, радиационная, магнитопорошковая, люминесцентная и др.</p> <p>25. Диагностика технического состояния металлургического оборудования</p> <p>26. Диагностика технического состояния машиностроительного оборудования</p> <p>27. Испытание сосудов высокого давления</p> <p>28. Испытания технического состояния оболочковых металлоконструкций (корпусов): чугуноплавильных агрегатов, чугуновозов, сталевозов, миксеров, цистерн и т.п.</p> <p>29. Диагностика несущих металлоконструкций</p> <p>30. Диагностика агрегатов, работающих при высоких температурах: мартеновские печи,</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>конверторов, вагранок, нагревательных и термических печей.</p> <p>31. Диагностика элементов агрегатов, работающих при высоких контактных нагрузках: бандажей, роликов, рельсов, рольгангов, прокатных валов, направляющих металлорежущих станков и т.п.</p> <p>32. Диагностика состояния оборудования, работающего в агрессивных средах: травильных линий, аппаратах обезжиривания, электролитического и горячего служения, горячего оцинкования и т.п.</p> <p>33. Экспертиза промышленной безопасности металлоконструкций опасных объектов</p> <p>34. Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»</p> <p>35. Опасные производственные объекты</p> <p>36. Правила проведения экспертизы промышленной безопасности ПБ-03-246-98</p> <p>37. Положение о проведении промышленной безопасности опасных металлургических и коксохимических производственных объектов РД-11-320-99</p> <p>38. Выбор периодичности контроля металлоконструкций в зависимости от условий их эксплуатации.</p> <p>39. Особенности условий эксплуатации оборудования, работающего в особых условиях.</p> <p>40. Эффективность различных методов неразрушающего контроля.</p>	
Уметь	разрабатывать изделия машиностроения, средства технологического оснащения, автоматизации и надежности машиностроительных производств	<p>Решить задачу по определению вероятности безотказной работы для принятого значения наработки.</p> <p>Решить обратную задачу: определить наработку <math>T</math>, в течение которой с вероятностью <math>\lambda</math> отказа не произойдет</p>	
Владеть	навыками разработки изделий машиностроения и средств технологического оснащения, автоматизации и надежности маши-	Разработать мероприятия по обеспечению надежности оборудования, работающего в агрессивных средах.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	ностроительных производств		
Знать	Методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Назовите принципы выбора машиностроительных материалов?</li> <li>2. Критерии выбора машиностроительных материалов?</li> <li>3. Влияние технических характеристик на выбор машиностроительных материалов?</li> </ol>	
Уметь	Использовать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий	<p>Контрольные вопросы.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Назовите принципы выбора машиностроительных материалов.</li> <li>2. Критерии выбора машиностроительных материалов</li> <li>3. Влияние технических характеристик на выбор машиностроительных материалов</li> <li>4. Назовите области применения машиностроительных материалов: стали, чугуна, пластмасс</li> <li>5. Метод стандартных испытаний для определения технологических характеристик, в зависимости от условий эксплуатации</li> <li>6. Методы разрушающего контроля</li> <li>7. Методы не разрушающего контроля</li> <li>8. Контроль средств технологического оснащения</li> <li>9. Пассивный контроль</li> </ol>	<i>Машиностроительные материалы</i>
Владеть	Навыками использования методов стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, стандартных методов их проектирования, прогрессивных методов эксплуатации изделий	<p><b>Лабораторная работа №1</b>  <b>Определение свойств материалов</b>  Цель работы: Изучение методик и приобретение навыков определения твердости материалов.  Задача: Проведение испытаний на образцах различных машиностроительных материалов и определение показателей их твердости заданными методами.  Материальное обеспечение  Оборудование: Твердомер Бринелля, твердомер Роквелла, отсчетный микроскоп, штангенциркуль.  Материалы: образцы металлов с различной твердостью.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>Общие положения</p> <p>Под <i>твердостью</i> понимается свойство поверхностного слоя материала сопротивляться упругой и пластической деформации или разрушению при местных контактных воздействиях со стороны другого, более твердого и не получающего остаточной деформации тела (<i>индентора</i>) определенной формы и размеров.</p> <p>Испытания на твердость отличаются простотой, высокой производительностью, отсутствием разрушения образца, возможностью оценки свойств поверхностных слоев на малой площади, легко устанавливаемой связью результатов с данными других испытаний.</p> <p>В зависимости от скорости приложения нагрузки способы определения твердости делят на <i>статические</i> и <i>динамические</i>, по способу приложения нагрузки - на методы <i>вдавливания</i>, <i>царапания</i> и <i>удара</i>, а по времени выдержки под нагрузкой - на <i>кратковременные</i> и <i>длительные</i>. Наибольшее распространение получили методы, в которых используется принцип статического вдавливания индентора нормально поверхности образца с кратковременным (10-30 с) приложением нагрузки при комнатной температуре.</p> <p>При испытании на твердость очень важно правильно подготовить поверхностный слой образца, все поверхностные дефекты (окалина, выбоины, вмятины, грубые риски и т.д.) должны быть удалены. Чем меньше глубина вдавливания индентора, тем выше требуется чистота испытываемой поверхности, тем более жесткие требования к технологии подготовки образцов.</p> <p>Нагрузка прилагается по оси вдавливаемого индентора перпендикулярно к испытываемой поверхности, для чего эта поверхность должна быть строго параллельна опорной поверхности прибора. Неплоские образцы крепят на специальных опорных столиках, входящих в комплект твердомеров.</p> <p>Определяя твердость всеми методами (кроме метода измерения микротвердости) измеряют суммарное сопротивление металла внедрению в него индентора, усредняющее твердость всех имеющихся структурных составляющих. Поэтому получающийся отпечаток должен быть по размерам значительно большим размеров зерен отдельных структурных составляющих испытываемого металла. Неизбежные различия в структуре различных участков образца приводят к разбросу получаемых значений твердости, который тем больше, чем меньше размер отпечатка.</p> <p>Определение твердости по методу Бринелля</p> <p>При стандартном (ГОСТ 9012-59) измерении твердости по Бринеллю стальной шарик диаметром <math>D</math> вдавливают в испытываемый образец под приложенной определенной времени нагрузкой <math>P</math>, после снятия нагрузки измеряют диаметр оставшегося на поверхности отпечатка</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>(рис.1).</p>  <p>Рис.1. Схема измерения твердости по методу Бринелля:  P - нагрузка в Н (кгс); D - диаметр шарика, мм; d - диаметр отпечатка, мм  Диаметр отпечатка получается тем меньше, чем выше сопротивление материала образца деформации, производимой индентором. Число твердости по Бринеллю (НВ) есть отношение нагрузки P, действующей на шаровой индентор диаметром D, к площади F шаровой поверхности отпечатка:</p> $HB = \frac{P}{F} = \frac{2P}{\pi D(D - \sqrt{D^2 - d^2})}, (1)$ $HB = \frac{2P}{\pi D^2 (1 - \sqrt{1 - (d/D)^2})}, (2)$ <p>Отношение d/D поддерживают в пределах 0,2-0,6. Для получения отпечатка оптимальных размеров необходимо правильно подобрать соотношение между нагрузкой и диаметром шарика. Рекомендуемые нагрузки и диаметры шариков для определения НВ различных металлических материалов с учетом ГОСТ 9012-59 приведены в таблице 1.  Рекомендуемое время выдержки образца под нагрузкой для сталей 10 с, для цветных металлов и сплавов 30 с (при P/D2=10 и 30) или 60 с (при P/D2=2,5). Зная заданные при испытании P или D и измерив с помощью отсчетного микроскопа d, находят число твердости НВ по стандартным таблицам.  При использовании шаровых инденторов диаметрами 2,5; 5 и 10 мм, выполняемых из сталей с твердостью не менее 8500 МПа, можно испытывать материалы с твердостью от НВ 8 до НВ 450. При большей твердости образца шарик-индентор остаточен деформируется на величину, превышающую стандартизованный допуск, и показания твердости искажаются.</p> <p>Таблица 1</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																												
		<p>Нагрузки (P) и диаметры (D) шариков, рекомендуемые для испытаний твердости по Бринеллю</p> <table border="1" data-bbox="651 405 1057 1002"> <thead> <tr> <th></th> <th>Значения при D, Н</th> <th>P</th> <th>Примечание</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>D=10 мм</td> <td>D=5 мм</td> <td>D=2,5 мм</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>30 000</td> <td>1 500</td> <td>1 875</td> </tr> <tr> <td></td> <td>10 000</td> <td>2 500</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>5 000</td> <td>1 250</td> <td>312,5</td> </tr> <tr> <td>2,5</td> <td>2 500</td> <td></td> <td>156,25</td> </tr> <tr> <td>1,25</td> <td>1 250</td> <td>312,5</td> <td>78,125</td> </tr> <tr> <td>0,5</td> <td></td> <td></td> <td>31,25</td> </tr> </tbody> </table> <p>Материалы с HB 130-450 (стали, чугуны, высокопрочный титан, никель, меди, алюминия)</p> <p>Материалы с HB 35-130 (алюминиевые сплавы, латуни)</p> <p>Алюминий, магний, цинк, латуни</p> <p>Подшипниковые сплавы</p> <p>Свинец, олово, припой</p> <p>Мягкие металлы при повышенных температурах</p> <p>Величина HB остается основной характеристикой твердости при статическом вдавливании шарового индентора. Для достаточно пластичных материалов ее физический смысл соответствует условному пределу прочности при растяжении. Для многих металлов и сплавов существует линейная связь между HB и <math>s_b</math>, т.е. <math>s_b = x \times HB</math>, где <math>x</math> - коэффициент пропорциональности, зависящий от степени равномерной деформации и упругих констант материала (табл.2).</p> <p>Таблица 2 Значения коэффициента "x" для различных материалов</p> <table border="1" data-bbox="651 1283 1254 1441"> <thead> <tr> <th>Материал</th> <th>d/D</th> <th>x</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Чугуны</td> <td>0,4</td> <td>0,15</td> </tr> <tr> <td>Литейные алюминиевые сплавы</td> <td>0,45</td> <td>0,25</td> </tr> <tr> <td>Деформируемые литейные сплавы</td> <td>0,4</td> <td>0,38</td> </tr> </tbody> </table>		Значения при D, Н	P	Примечание	D=10 мм	D=5 мм	D=2,5 мм			30 000	1 500	1 875		10 000	2 500			5 000	1 250	312,5	2,5	2 500		156,25	1,25	1 250	312,5	78,125	0,5			31,25	Материал	d/D	x	Чугуны	0,4	0,15	Литейные алюминиевые сплавы	0,45	0,25	Деформируемые литейные сплавы	0,4	0,38	
	Значения при D, Н	P	Примечание																																												
D=10 мм	D=5 мм	D=2,5 мм																																													
	30 000	1 500	1 875																																												
	10 000	2 500																																													
	5 000	1 250	312,5																																												
2,5	2 500		156,25																																												
1,25	1 250	312,5	78,125																																												
0,5			31,25																																												
Материал	d/D	x																																													
Чугуны	0,4	0,15																																													
Литейные алюминиевые сплавы	0,45	0,25																																													
Деформируемые литейные сплавы	0,4	0,38																																													

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Титановые сплавы                                           0,4   0,3</p> <p>Высокопрочные сплавы                                   0,33 0,33</p> <p>Малоуглеродистые стали                               0,45 0,33</p> <p>Аустенитные стали и латуни                           0,4   0,45</p> <p>У малопластичных металлов и сплавов корреляция <math>HV</math> и <math>\sigma_s</math> может отсутствовать: высокая твердость часто сочетается с низким пределом прочности. Это вполне естественно, если учесть совершенно разный физический смысл этих характеристик для хрупких материалов. Предел прочности таких материалов близок к истинному сопротивлению разрушению, а <math>HV</math> остается критерием сопротивляемости значительной пластической деформации в условиях более мягкой схемы напряженного состояния.</p> <p>Для измерения твердости по методу Бринелля используют специальные приборы типа ТШ, принципиальная схема которого приведена на рис.2.</p> <p>Прибор смонтирован в массивной станине. На подъемном винте 2, перемещающемся при вращении маховика 1, устанавливаются сменные опорные столики 5 для испытуемых образцов. В верхней части станины расположен шпиндель 6, в который вставляют сменные наконечники с шариками разных диаметров (см.табл.3). Шпиндель опирается на пружину 9, предназначенную для приложения к образцу предварительной нагрузки 1000 Н для устранения смещений образца во время испытаний. Основная нагрузка прилагается через систему рычагов. На длинном плече основного рычага 15 размещена подвеска, на которую накладываются сменные грузы 18. Комбинацией грузов можно задать нагрузки от 625 до 30 000 Н (см.табл.3). Вращение вала электродвигателя 21 посредством червячной передачи сообщается шатуну 19, он опускается, и нагрузка передается на шпиндель прибора.</p>	

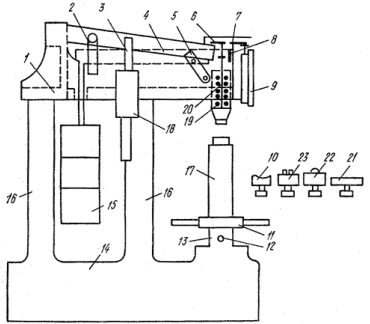
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		 <p data-bbox="645 751 1527 778">Рис.2. Схема прибора ТШ-2 для определения твердости по Бринеллю:</p> <p data-bbox="645 783 1816 916">Продолжительность испытания задается передвижным упором. Когда шатун доходит до него, срабатывает концевой переключатель и электродвигатель начинает вращаться в обратную сторону, шатун поднимается, и нагрузка снимается со шпинделя. По возвращению шатуна в исходное положение электродвигатель автоматически выключается.</p> <p data-bbox="645 920 1014 948">Порядок выполнения работы</p> <ol data-bbox="645 952 1816 1289" style="list-style-type: none"> <li data-bbox="645 952 1816 1018">1. По данному методическому пособию изучается методика определения твердости и производится знакомство с используемым оборудованием.</li> <li data-bbox="645 1023 1816 1088">2. По материалу образца согласно ГОСТ 9012-59 из табл.1 выбирается диаметр шарика-индентора и коэффициент <math>K</math> (отношение нагрузки к квадрату диаметра шарика-индентора).</li> <li data-bbox="645 1093 1816 1158">3. Производится проверка на минимальную толщину испытуемого образца (см.табл.3). При несоответствии меняются диаметр шарика и нагрузка.</li> <li data-bbox="645 1163 1317 1190">4. Устанавливаются выбранные индентор и нагрузка.</li> <li data-bbox="645 1195 1417 1222">5. Производится вдавливание шарика в испытуемый образец.</li> <li data-bbox="645 1227 1644 1254">6. С помощью отсчетного микроскопа МПБ-2 определяется диаметр отпечатка.</li> <li data-bbox="645 1259 1532 1289">7. По формулам 1 и 2 или из таблиц определяется значение твердости.</li> </ol> <p data-bbox="954 1294 1509 1321" style="text-align: center;">Определение твердости по методу Роквелла</p>	

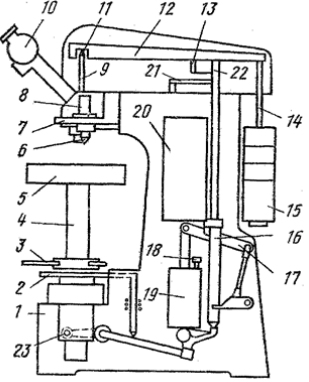


Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы						
		<div data-bbox="1016 331 1447 600" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="645 603 1240 632">Рис.3. Схема измерения твердости по Роквеллу</p> <p data-bbox="645 635 1816 799">При измерении твердости по Роквеллу индентор - алмазный конус с углом при вершине 120° (ГОСТ 9013-59) и радиусом закругления 0,2 мм или стальной шарик диаметром 1,5875 мм (1/16 дюйма) - вдавливается в образец под действием двух последовательно прилагаемых нагрузок: предварительной <math>P_0</math> и общей <math>P = P_0 + P_1</math>, где <math>P_1</math> - основная нагрузка. Схема определения твердости по Роквеллу при вдавливании алмазного конуса приведена на рис.3.</p> <p data-bbox="645 802 1816 1070">Сначала индентор вдавливается в поверхность образца под предварительной нагрузкой <math>P_0 = 100</math> Н, которая не снимается до конца испытания, что позволяет повысить точность испытаний, т.к. исключает влияние вибраций и тонкого поверхностного слоя. Под нагрузкой <math>P_0</math> индентор погружается в образец на глубину <math>h_0</math>. Затем на образец подается полная нагрузка <math>P = P_0 + P_1</math>, глубина вдавливания увеличивается. Последняя после снятия основной нагрузки <math>P_1</math> (на индентор вновь действует только предварительная нагрузка <math>P_0</math>) определяет число твердости по Роквеллу (HR). Чем больше глубина вдавливания <math>h</math>, тем меньше число твердости HR.</p> <p data-bbox="645 1074 1816 1206">Твердомер Роквелла автоматически показывает значения числа твердости в условных единицах по одной из трех шкал - А, В и С и соответственно они обозначаются как HRA, HRB и HRC. Выбор шкалы производится по предварительно известной твердости материала по Бринеллю.</p> <p data-bbox="645 1209 1816 1310">Существенное значение имеет толщина испытываемого образца. После замера твердости на обратной стороне образца не должно быть следов отпечатка. В табл.6 даны минимальные толщины образцов в зависимости от ожидаемой твердости.</p> <p data-bbox="645 1313 779 1342">Таблица 6</p> <table border="1" data-bbox="645 1345 1809 1436"> <thead> <tr> <th data-bbox="645 1345 846 1390">Шкала</th> <th data-bbox="846 1345 1294 1390">Число твердости по Роквеллу</th> <th data-bbox="1294 1345 1809 1390">Минимальная толщина образца, мм</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="645 1393 846 1436">А</td> <td data-bbox="846 1393 1294 1436"></td> <td data-bbox="1294 1393 1809 1436">0,7</td> </tr> </tbody> </table>	Шкала	Число твердости по Роквеллу	Минимальная толщина образца, мм	А		0,7	
Шкала	Число твердости по Роквеллу	Минимальная толщина образца, мм							
А		0,7							

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства		Структурный элемент образовательной программы	
			0,5		
			0,4		
		В		2,0	
			1,9		
			1,7		
			1,5		
			1,3		
			1,2		
			1,0		
			0,8		
			0,7		
		С		1,5	
			1,3		
		41,5	1,2		
		51,5	1,0		
			0,8		
			0,7		
		<p>Во всех случаях измерений значение предварительной нагрузки постоянно и равно <math>P_0=100</math> Н.</p> <p>Число твердости выражается формулами:</p> $HRC (HRA) = 100 - e, (3)$ $HRB = 130 - e, (4)$ $e = \frac{h - h_0}{0,002}$ <p>где <math>0,002</math> (0,002 - цена деления шкалы индикатора твердомера Роквелла).</p> <p>Таким образом, единица твердости по Роквеллу безразмерная величина, соответствующая</p>			

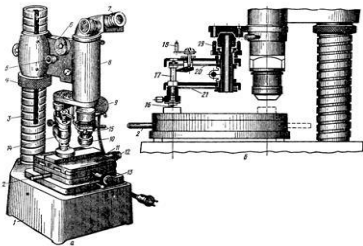
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>осевому перемещению индентора на 0,002 мм.</p> <p>Существует несколько типов приборов для измерения твердости по Роквеллу, но принципиальные схемы их работы аналогичны. На рис.4 приведена схема прибора типа ТК.</p> <p>На станине 14 с одной стороны расположены две стойки 16, которые поддерживают поперечину 1. С другой стороны, в направляющей втулке 13 со шпонкой 12 помещен подъемный винт 17, на котором устанавливаются в зависимости от формы образца различные опорные столики 21-23 и 10. Винт со столиком и образцом поднимают вращением маховичка 11.</p> <p>Предварительную нагрузку к образцу прикладывают цилиндрической пружиной 19, действующей непосредственно на шпиндель 20. Грузовой рычаг второго рода 4, расположенный на поперечине 1, имеет опоры на призме 8. К длинному плечу рычага подвешивают грузы 15. В нерабочем положении прибора рычаг опирается на подвеску 2 и нагрузка на шпиндель не действует.</p> <p>Для приложения основной нагрузки освобождают рукоятку 5. При этом подвеска 2 вместе с рычагом 4 плавно опускается и последний действует на шпиндель. Рычаг опускается плавно благодаря масляному амортизатору 18, позволяющему регулировать скорость приложения основной нагрузки вращением штока 3. Соотношение плеч у грузового рычага 1:20 и поэтому действительный вес сменных грузов в 20 раз меньше их условного веса.</p> <p>Движение от шпинделя к стрелкам индикатора 9 передается рычагом 7 с соотношением плеч 1:5. Призма шпинделя упирается в винт 6 на рычажке. Винтом 6 регулируется натяжение пружины 19, создающей предварительную нагрузку.</p> <p>Из рассмотренной методики определения твердости по Роквеллу видно, что это еще более условная характеристика, чем НВ. Наличие различных шкал твердости, определяемое без геометрического подобия отпечатков, условный и безразмерный численный результат испытания, сравнительно низкая чувствительность делают метод Роквелла лишь средством упрощенного технического контроля. В заводских условиях его ценность велика благодаря простоте, высокой производительности, отсчету чисел твердости прямо по шкале прибора, возможности полной автоматизации испытания.</p> <p>Порядок проведения работы</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. По данному методическому пособию изучается методика определения твердости и производится знакомство с используемым оборудованием.</li> <li>2. По материалу образца с указанием ориентировочной твердости по Бринеллю из табл.5 выбирается шкала.</li> <li>3. По табл.6 уточняется толщина образца.</li> </ol>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>4. Перед началом проведения измерений проверяется исправность оборудования. 5. Проводятся измерения твердости и результаты оформляются в виде табл.7.</p>  <p>Рис.4. Схема прибора типа ТК для измерения твердости по Роквеллу: 1 - поперечина; 2 - подвеска; 3 - щиток; 4 - рычаг; 5 - рукоятка; 6 - винт; 7 - рычаг; 8 - призма; 9 - индикатор; 10, 21, 22, 23 - столики опорные; 11 - маховичок; 12 - шпонка; 13 - втулка направляющая; 14 - станина; 15 - грузы; 16 - стойка; 17 - винт подъемный; 18 - амортизатор масляный; 19 - пружина; 20 - шпindelь</p> <p>Определение твердости по методу Виккерса При стандартном измерении твердости по Виккерсу (ГОСТ 2999-75) в поверхность образца вдавливается алмазный индентор в форме четырехгранной пирамиды с углом при вершине <math>\alpha \gg 136^\circ</math>. После удаления нагрузки <math>P</math> (10, 1000 Н), действовавшей определенное время (10-15 с), измеряют диагональ отпечатка <math>d</math>, оставшегося на поверхности образца. Число твердости HV определяют по формуле:</p> $HV = \frac{1,854P}{d^2} \quad (5)$ <p>где <math>P</math> - нагрузка в кгс, <math>d</math> - длина диагонали отпечатка в мм. Число твердости записывается без единиц измерения, например, 230 HV. Если число твердости выражают в МПа, то после него указывают единицу измерения, например, HV=3200 МПа. Относительно небольшие нагрузки и малая глубина вдавливания индентора обуславливают</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>необходимость более тщательной подготовки поверхности, чем при измерении твердости по Бринеллю. Образцы, как правило, полируют, с поверхности снимается наклеп.</p> <p>Измерения осуществляют на приборах марки ТП, принципиальная схема которого приведена на рис.5. Прибор смонтирован на станине 1. Образец помещают на опорный столик 5. Нагрузка прилагается к индентору 6 через установленный на призмах рычаг. Рычаг с подвеской 14 без сменных грузов 15 обеспечивает минимальную нагрузку 50 Н.</p>  <p>Рис.5. Схема прибора ТП для определения твердости по Виккерсу:  1 - станина; 2 - педаль грузового привода; 3 - маховичок; 4 - винт подъемный; 5 - столик опорный;  6 - индентор; 7 - рукоятка; 8 - шпиндель; 9 - шпиндель промежуточный; 10 - микроскоп измерительный;  11 - призма; 12 - рычаг; 13 - штырь; 14 - подвеска; 15 - грузы сменные; 16 - шпиндель пустотелый; 17 - рычаг ломанный; 18 - винт регулировочный; 19 - амортизатор масляный; 20 - груз; 21 и 22 - рычаги; 23 - рукоятка</p> <p>После установки образца на столик 5 совмещают перекрестие окуляра микроскопа 10 с тем местом на образце, твердость которого необходимо измерить. Наводят на резкость, устанавливают индентор над образцом, включают механизм грузового привода. Пока образец находится под нагрузкой, горит сигнальная лампочка, расположенная в верхней части передней панели твердомера.</p> <p>После снятия нагрузки поворотную головку переводят в такое положение, чтобы полученный отпечаток вновь был виден в микроскоп. Затем с помощью барабанчика окуляр-</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>микрометра измеряют длину диагонали отпечатка.</p> <p>Физический смысл числа твердости по Виккерсу аналогичен НВ, величина HV тоже является усредненным условным напряжением в зоне контакта индентор - образец и характеризует обычно сопротивление материала значительной пластической деформации.</p> <p>Числа HV и НВ близки по абсолютной величине только до 400-450 HV. Выше этих значений метод Бринелля дает искаженные результаты из-за остаточной деформации стального шарика. Алмазная же пирамида в методе Виккерса позволяет определять твердость практически любых металлических материалов. Еще более важное достоинство этого метода - геометрическое подобие отпечатков при любых нагрузках, поэтому возможно строгое количественное сопоставление чисел твердости HV любых материалов, испытанных при различных нагрузках.</p> <p>Определение микротвердости</p> <p>Метод определения микротвердости предназначен для оценки твердости очень малых (микроскопических) объемов материалов. Его применяют для измерения твердости мелких деталей, тонкой проволоки или ленты, тонких поверхностных слоев, покрытий и т.д. Главное назначение - оценка твердости отдельных фаз или структурных составляющих сплавов, а также различия в твердости отдельных участков этих составляющих.</p> <p>При стандартном методе измерения микротвердости (ГОСТ 9450-76) используют чаще всего, как и в случае определения твердости по Виккерсу, правильную четырехгранную алмазную пирамиду с углом при вершине 136°. Эта пирамида плавно вдавливаются в образец при нагрузках 0,05-5 Н. Число микротвердости <math>H_m</math>, МПа, определяется по формуле:</p> $H_m = 1,854 \cdot 10^5 \frac{P}{d^2}, \quad (6)$ <p>где <math>P</math> - нагрузка, Н; <math>d</math> - диагональ отпечатка, обычно 7-50 мкм; <math>d^2/1,854</math> - площадь боковой поверхности полученного пирамидального отпечатка.</p> <p>Число микротвердости, МПа, записывают без единицы измерения, например <math>H_m</math> - 1050.</p> <p>Микротвердость массивных образцов измеряют на металлографических шлифах, приготовленных специальным образом. Глубина вдавливания индентора при определении микротвердости (<math>d/7</math>) составляет несколько микрометров и соизмерима с глубиной получаемого в результате механической шлифовки и полировки наклепанного поверхностного слоя. Поэтому методика удаления этого слоя, проводимая по одному из трех методов (электрополировка, отжиг готовых шлифов в вакууме или инертной атмосфере и глубокое химическое травление), имеет особенно важное значение.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Для определения микротвердости применяют серийно выпускаемый прибор марки ПМТ-3 (рис.6, а). На чугунном основании 1 закреплена колонна 3 с резьбой, а на ней - кронштейн с микроскопом и нагружающим устройством. Для установки кронштейна на требуемой высоте служат гайка 4 и стопорный винт. Микроскоп состоит из тубуса 8, окуляр-микрометра 7, сменного объектива 10 (40- или 8-кратного) и осветительного устройства 9. Для грубой наводки на резкость микроскоп можно перемещать по высоте относительно кронштейна винтом 6, связанным с реечным устройством. Прежде чем вращать винт 6, необходимо ослабить винт, расположенный на правой части кронштейна. Для тонкой наводки на резкость микроскоп перемещают в вертикальном направлении вращением микрометрического винта 5. К нижней части тубуса микроскопа прикреплен механизм нагружения 14 (рис.6, б). Грузики в виде дисков с прорезями надевают на стержень 17, в нижнем конце которого крепится оправка с алмазным индентором 16. Стержень подвешен к кронштейну на двух плоских пружинах 20 и 21. При повороте рукоятки 18 на себя стержень 17 освобождается и перемещается под действием грузов вниз, вдавливая индентор в поверхность образца.</p> <p>На основании прибора установлен предметный столик 11, который может перемещаться в двух взаимно перпендикулярных направлениях при помощи микрометрических винтов 12 и 13. Кроме того, столик можно поворачивать рукояткой 2 вокруг своей оси на 180°. Для нанесения отпечатка испытуемый образец устанавливают под микроскопом и выбирают на нем место, в котором необходимо измерить микротвердость. Затем перемещают образец так, чтобы выбранное место оказалось под острием алмазной пирамиды (поворотом предметного столика на 180° до упора). После вдавливания индентора и снятия нагрузки с образца последний вновь переводят под микроскоп и измеряют длину диагонали отпечатка.</p> <p>Для обеспечения точного замера микротвердости прибор должен быть тщательно юстирован. Задача юстировки - точное совмещение оптической оси с осью нагружения при повороте предметного столика на 180°. Иными словами, необходимо добиться, чтобы отпечаток наносился именно на том месте, которое было выбрано под микроскопом. Центрирующее устройство, позволяющее перемещать объектив в горизонтальной плоскости, приводится в действие винтами 15 (см. рис.6, а). Вторая задача юстировки - правильная установка по высоте механизма нагружения. При этом острие алмаза (см. рис.6, б) должно касаться поверхности образца, а микроскоп сфокусирован на эту поверхность. Юстировка по высоте осуществляется гайкой 19. Необходимо добиться такого положения, чтобы без нагрузки на поверхности шлифа из какого-нибудь мягкого металла (например, алюминия или олова) не появлялось отпечатка, а при нагрузке 0,005 Н появился бы очень маленький отпечаток. Юс-</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>тировку по высоте можно проводить на эталоне с точно известной твердостью (например, на кристалле <i>NaCl</i>). Поднимая или опуская нагружающий механизм, необходимо добиться получения отпечатка с такой диагональю, которая бы соответствовала микротвердости эталона.</p> <p>Фактически метод микротвердости - это разновидность метода Виккерса и отличается от него только использованием меньших нагрузок и соответственно меньшим размером отпечатка, поэтому физический смысл числа микротвердости аналогичен HV.</p> <p>Требования к отчету</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Отчет выполняется на листах белой бумаги форматом А4 (297×210 мм) с рамкой и соответствующими штампами.</li> <li>2. В водной части указываются: цель работы, применяемое оборудование, краткие теоретические сведения по теме.</li> <li>3. Приводятся сведения по выполнению указаний методики: обоснования выбора вида индентора, шкалы, нагрузки и т.д.</li> <li>4. Приводятся результаты замеров в виде таблиц и краткие выводы.</li> <li>5. Приводится список использованной литературы.</li> </ol>  <p>Рис.6. Прибор ПМТ-3 для измерения микротвердости:</p> <p>1 - станина; 2 - рукоятка; 3 - колонна; 4 - гайка; 5 - микрометрический винт; 6 - винт реечный; 7 - окуляр-микрометр; 8 - тубус; 9 - осветительное устройство; 10 - сменный объектив; 11 - предметный столик; 12, 13 - микрометрические винты; 14 - механизм нагружения; 15 - винты центровочные; 16 - оправка; 17 - стержень; 18 - рукоятка поворотная; 19 - гайка; 20, 21 - плоские пружины</p> <p>Контрольные вопросы</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что понимают под твердостью материала.</li> <li>2. Назвать достоинства испытаний на твердость.</li> </ol>	



<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		3. Назвать основные способы определения твердости материалов. 4. Что такое индентор, из каких материалов они выполняются. 5. Назвать требования, предъявляемые	
Знать	цели и задачи практики, пути решения задач	<p>В процессе прохождения практики студент знакомится с оборудованием, оснасткой, контрольно-измерительными приборами, с использованием которых планируется проведение исследований.</p> <p>По согласованию с руководителем практики составляется план и сроки выполнения этапов практики.</p> <p>В процессе сбора, обработки, анализа, систематизации и обобщения научно-технической информации студент должен проявить самостоятельность при формировании выводов. Выбор методов проведения исследований, средств решения задач и выполнения экспериментальной части исследования, осуществляется по согласованию с руководителем практики.</p> <p>По окончании практики студент – практикант составляет письменный отчет. Содержание отчета определяется программой практики.</p> <p>Отчет выполняется в виде сброшюрованной записки с титульным листом и оглавлением, текст отчета должен быть разбит на разделы, отражающие все вопросы, предусмотренные программой и индивидуальным заданием на практику.</p> <p>Рисунки и схемы в тексте должны выполняться четко и иметь пояснения.</p> <p>За 2-3 дня до окончания практики оформленный отчет по практике сдается руководителю практики для оценки содержания и качества оформления.</p>	<i>Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности</i>
Уметь	формулировать цели и задачи практики в соответствии с индивидуальным заданием, составлять техническое задание на технологический процесс	<p>Задание на практику:</p> <p>Ознакомиться с технологическим процессом изготовления детали. Сделать критический анализ технологии и предложить пути ее совершенствования.</p>	
Владеть	навыками формулирования целей и задач практики в соответствии с индивидуальным заданием, составления технического задания на технологический процесс	<p>Формой отчетности практики является дифференцированный зачет по результатам письменно оформленного отчета и защиты его основных положений перед руководителем практики. Дифференцированный зачет по практике учитывает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уровень теоретически и практической подготовки;</li> <li>- выполнение задания по практике;</li> <li>- состояние трудовой дисциплины;</li> </ul>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		- качество оформления отчета.	
Знать	методы проектирования, испытаний и эксплуатации машиностроительных изделий	Вид аттестации по итогам практики – зачет с оценкой. Аттестация по итогам практики проводится на основании оформленного в соответствии с установленными требованиями письменного отчета. Содержание отчета по преддипломной практике. Отчет по практике должен включать в себя следующие разделы:	<i>Производственная – преддипломная практика</i>
Уметь	выбирать требуемые методы испытаний и назначать условия эксплуатации машиностроительных изделий	- Введение. Во введении кратко излагаются цель и задачи практики, индивидуальное задание на практику, указываются место и время прохождения практики (сроки данной практики, наименование и адрес предприятия, в том числе юридический адрес, сайт). - Основная часть. В данном разделе раскрываются вопросы, рекомендуемые для изучения и анализа во время прохождения преддипломной практики, учитывающие специфику предприятия.	
Владеть	навыками выбора методов проектирования, испытаний и эксплуатации машиностроительных изделий.	- Заключение. В заключении отражаются основные выводы и предложения по вопросам тематики и содержания магистерской диссертации. - Приложения. Рекомендуется вынести в приложения копии чертежей, схемы расположения оборудования, технологические схемы производства, рекламно-информационные листы.	
Знать	- характеристики механических свойств и методы их определения; - влияние технологических факторов на показатели качества горяче- и холодно-деформированного металла; - механизмы упрочнения; - особенности термообработки в агрегатах отжига	Перечень теоретических вопросов к зачету: 1. ГОШ. Основные разновидности 2. Материалы обрабатываемые ковкой и горячей объемной штамповкой (ГОШ) 3. Разделка сортового проката на заготовки 4. Термомеханический режимковки и ГОШ 5. Технологический анализ основных и дополнительных операцийковки 6. Разработка технологического процессаковки 7. Разработка технологического процесса ГОШ в открытых штампах на молотах и прессах 8. Штамповка в закрытых штампах и штампах для выдавливания 9. Штамповка на горизонтально-ковочных машинах и горячештамповочных ав-	<i>Технологияковки и объемной штамповки</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	и в печах; - формирование микро-геометрии поверхности.	<p>томатах</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>10. Специализированные способы штамповки</li> <li>11. Отделочные операции после горячей штамповки</li> <li>12. Изготовление поковок методами прокатки</li> <li>13. Материалы, обрабатываемые ковкой и объемной штамповкой.</li> <li>14. Термомеханический режимковки и объемной штамповки.</li> <li>15. Разделка исходного материала на заготовки.</li> <li>16. Основные операцииковки. Осадка. Разновидности осадки.</li> <li>17. Предварительные операцииковки.</li> <li>18. Горячая объемная штамповка – классификация способов.</li> <li>19. Разработка техпроцессаковки.</li> <li>20. Штамповка в открытых штампах.</li> <li>21. Определение размеров заготовки при ковке.</li> <li>22. Штамповка в закрытых штампах.</li> <li>23. Основные операцииковки. Протяжка.</li> <li>24. Разработка чертежа поковки при объемной штамповке.</li> <li>25. Ковка. Основные операции. Прошивка.</li> <li>26. Ручьи молотового штампа.</li> <li>27. Ковка. Уков, назначение.</li> <li>28. Штамповка выдавливанием.</li> <li>29. Разработка чертежа штампованной поковки.</li> <li>30. Ковка. Предварительные операции.</li> <li>31. Объемная штамповка. Штамповка на ГКМ.</li> <li>32. Разработка техпроцесса объемной штамповки.</li> <li>33. Объемная штамповка. Классификация основных способов.</li> <li>34. Штамповка в закрытых штампах. Преимущество и недостатки.</li> <li>35. Определение размеров заготовки при объемной штамповке.</li> <li>36. Нагрев. Температурные интервалы. Виды брака.</li> <li>37. Определение массы и размеров заготовки при объемной штамповке.</li> <li>38. Ковка. Назначение. Классификация поковок.</li> <li>39. Объемная штамповка. Разработка чертежа поковки</li> </ol>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- определять режимы горячей и холодной обработки металла с целью получения заданного комплекса механических свойств;</li> <li>- определять механические и физические свойства сталей при различных видах испытаний;</li> <li>- анализировать действующие агрегатах режимы обработки давлением и отделки;</li> <li>- предлагать рациональные ресурсосберегающие технологические решения при выполнении курсовых и дипломных проектов.</li> </ul>	<p>Темы контрольных работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация поковок при объемной штамповке.</li> <li>2. Методы разделки сортового проката на заготовки для поковок.</li> <li>3. Разработка чертежа поковки при ковке на молотах.</li> <li>4. Определение переходов при штамповке на горизонтально-ковочных машинах.</li> <li>5. Конструирование и расчет молотового штампа.</li> </ol>	
Владеть	методами проектирования технологических процессовковки и объемной штамповки.	<p>Задания:</p> <p>Разработать технологический процесс получения поковки.</p> <p>Разработать технологический процесс получения штамповки.</p>	
<b>ПК-3 – способность участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры их взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых, нравственных аспектов профессиональной деятельности</b>			
Знать	- основные понятия и методы линейной, векторной алгебры и аналитической	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Формулировки основных теорем (свойств, признаков изучаемых понятий, необходимые и достаточные условия) в изучаемых разделах курса.</li> <li>2. Методы раскрытия неопределенностей, выяснения непрерывности функции одной пере-</li> </ol>	<i>Математика</i>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>геометрии;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные положения теории пределов и непрерывных функций,</li> <li>- основные теоремы дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных, методы дифференциального исчисления исследования функций,</li> <li>- основные типы обыкновенных дифференциальных уравнений и методы их решения,</li> <li>- основные понятия теории вероятностей и математической статистики</li> </ul>	<p>менной.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Алгоритм приближенного вычисления функции с помощью дифференциала; написания уравнения касательной прямой (плоскости).</li> <li>4. Алгоритм полного исследования функции.</li> <li>5. Методы выяснения классов интегрируемых функций, а также методы непосредственного интегрирования и интегрирования основных классов функций.</li> <li>6. Способы выяснения сходимости несобственных интегралов.</li> <li>7. Общую схему построения кратных интегралов и сведения их к повторным.</li> <li>8. Способы нахождения погрешности в приближенных вычислениях корня уравнения и определенных интегралов.</li> <li>9. Основные способы статистической проверки гипотез, выяснения доверительных интервалов для параметров распределения.</li> <li>10. Методы проверки допущения ошибок первого или второго рода при проверке статистических гипотез.</li> </ol>	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– применять методы дифференциального исчисления для исследования функций одной и двух переменных (в том числе на экстремум, поведение на границе области задания и т.п.);</li> <li>– выявлять, строить и решать математические модели прикладных задач;</li> <li>- обсуждать способы эффективного решения задач, распознавать эффек-</li> </ul>	<p><b>Примерные практические задания и задачи</b></p> <p><b>Задание 1.</b> Покажите, что предел <math>\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x - \cos x}{x + \cos x}</math> не может быть вычислен по правилу Лопиталья. Найдите этот предел другим способом.</p> <p><b>Задача 2.</b> Найти центр масс однородного тела <math>\gamma = 1</math>, ограниченного поверхностями <math>y^2 + z^2 \leq x \leq 2</math>.</p> <p><b>Задача 3.</b> Найти наибольшее и наименьшее значения функции <math>z = 5x^2 + 8y - 2x + 1</math> в замкнутой области D, ограниченной линиями <math>x = 4</math>, <math>y^2 = 4x</math>.</p> <p><b>Задание 4.</b> Подумайте, с помощью средств какого раздела математики можно решить следующую задачу. «Для уборки снега на улицах города используются снегоуборочные машины. Они работают в течение светлого времени суток с 6 до 18 часов с постоянной скоростью уборки снега 400</p>	

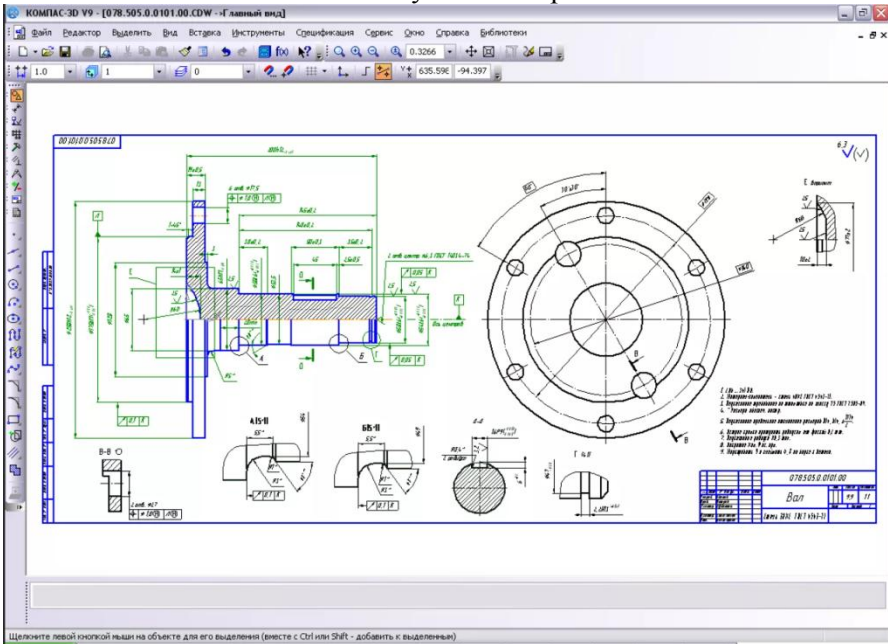
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	тивные результаты от неэффективных	<p>(м<sup>3</sup>/ч). Изменение объема снега, выпадающего на улицы города в городе в течение суток, можно описать уравнением <math>\frac{dS}{dt} = 120t - 5t^2</math>, где <math>S(t)</math> – объем снега (в м<sup>3</sup>), выпавшего за время <math>t</math> (в часах), <math>0 \leq t \leq 24</math>. В момент времени <math>t = 0</math> на улицах города лежит 1000 м<sup>3</sup> снега. Установите соответствие между временем <math>t</math> и объемом снега, лежащего на улицах города <math>S(t)</math>. » Составьте математическую модель этой задачи и решите её.</p>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками построения и решения математических моделей прикладных задач;</li> <li>- способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов</li> </ul>	<p><b>Примерные прикладные задачи и задания</b></p> <p><b>Задание 1.</b> Составьте алгоритм решения линейного однородного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами.</p> <p><b>Задание 2.</b> 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 <math>\bar{X}</math> (укажите его вероятностный смысл); выборочной дисперсии <math>D_v</math>. Как оценить математическое ожидание по выборочной средней? Оцените дисперсию по исправленной дисперсии. Какими являются точечные оценки математического ожидания, дисперсии и среднего квадратичного отклонения: смещенными или нет, эффективными или неэффективными, состоятельными или несостоятельными?</p> <p><b>Задача 3.</b> Для изучения количественного признака <math>X</math> из генеральной совокупности извлечена выборка <math>x_1, \dots, x_n</math> объема <math>n</math>, имеющая данное статистическое распределение.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1). Постройте полигон частот.</li> <li>2). Постройте эмпирическую функцию распределения.</li> <li>3). Постройте гистограмму относительных частот.</li> <li>4). Найдите выборочное среднее <math>\bar{x}</math>, выборочную дисперсию <math>D_v</math>, выборочное среднее квадратическое отклонение <math>\sigma_v</math>, исправленную дисперсию <math>s^2</math> и исправленное среднее квадратическое отклонение <math>s</math>.</li> <li>5). При данном уровне значимости <math>\alpha</math> проверьте по критерию Пирсона гипотезу о нормальном распределении генеральной совокупности.</li> <li>6). В случае принятия гипотезы о нормальном распределении найдите доверительные ин-</li> </ol>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																
		<p>тервалы для математического ожидания <math>a</math> и среднего квадратического отклонения <math>\sigma</math> при данном уровне надежности <math>\gamma = 1 - \alpha</math>. (Принять <math>\alpha = 0,01</math>).</p> <table border="1" data-bbox="647 411 1816 512"> <tr> <td><math>x_i</math></td> <td>9</td> <td>13</td> <td>17</td> <td>21</td> <td>25</td> <td>29</td> <td>33</td> </tr> <tr> <td><math>n_i</math></td> <td>5</td> <td>10</td> <td>19</td> <td>23</td> <td>25</td> <td>19</td> <td>12</td> </tr> </table>	$x_i$	9	13	17	21	25	29	33	$n_i$	5	10	19	23	25	19	12	
$x_i$	9	13	17	21	25	29	33												
$n_i$	5	10	19	23	25	19	12												
Знать	- правила постановки целей и задач проекта; модели жизненного цикла проекта;	<p>Понятие «проект» и его определение.          Сущность «управления проектами». Базовые варианты схем управления проектами.          Предпосылки применения дисциплины «управление проектами».          Сравнение функций традиционного и проектного менеджмента.          Функции проектного менеджмента и их характеристика.          Классификация типов проектов.          Цель и стратегия проекта.          Проектный цикл.</p>	Проектная деятельность																
Уметь	- формулировать ведущую проблему, находить пути ее решения; - выбирать цели и задачи проекта;	<p>«Цели проектирования машиностроительного производства»          Для указанного изделия произвести проектирование машиностроительного производства:          1. Разработать наиболее рациональный комплексный технологический процесс, включающий в себя транспортные и вспомогательные операции.          2. Определить потребный качественный и количественный состав всех элементов производственного процесса.          3. Задать пространственное воплощение производственного процесса в промышленных зданиях и сооружениях.          4. Определить необходимую для этих целей величину капитальных затрат.          Во всех случаях, как при проектировании нового цеха, так и при реконструкции проектировщик должен ставить перед собой и решать следующие основные задачи: увеличение выпуска продукции; улучшение использования оборудования; снижение трудоёмкости изделий; сокращение грузопотоков и транспортных путей; экономия площадей, как производственных, так и вспомогательных; сокращение производственного цикла; улучшение организации производства; улучшение условий труда и техники безопасности.</p>																	
Владеть	- навыками выбора цели и задачи проекта, а также нахождения путей реше-	<p>Задание:          Разработать наиболее рациональный комплексный технологический процесс, включающий в себя транспортные и вспомогательные операции.</p>																	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	ния проблемы		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методику проектирования машиностроительных изделий и производств;</li> <li>- методику выбора оптимального решения проектных задач;</li> <li>- методику оценки технического уровня предлагаемых проектных решений.</li> </ul>	<p>В процессе прохождения практики студент знакомится с оборудованием, оснасткой, контрольно-измерительными приборами, с использованием которых планируется проведение исследований.</p> <p>По согласованию с руководителем практики составляется план и сроки выполнения этапов практики.</p> <p>В процессе сбора, обработки, анализа, систематизации и обобщения научно-технической информации студент должен проявить самостоятельность при формировании выводов. Выбор методов проведения исследований, средств решения задач и выполнения экспериментальной части исследования, осуществляется по согласованию с руководителем практики.</p> <p>По окончании практики студент – практикант составляет письменный отчет. Содержание отчета определяется программой практики.</p> <p>Отчет выполняется в виде сброшюрованной записки с титульным листом и оглавлением, текст отчета должен быть разбит на разделы, отражающие все вопросы, предусмотренные программой и индивидуальным заданием на практику.</p> <p>Рисунки и схемы в тексте должны выполняться четко и иметь пояснения.</p> <p>За 2-3 дня до окончания практики оформленный отчет по практике сдается руководителю практики для оценки содержания и качества оформления.</p>	<p><i>Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности</i></p>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать проекты машиностроительных изделий и производств;</li> <li>- выбирать оптимальные решения проектных задач, проводить патентные исследования;</li> <li>- определять показатели технического уровня предлагаемых проектных решений.</li> </ul>	<p>Задание на практику:</p> <p>Ознакомиться с технологическим процессом изготовления детали. Сделать критический анализ технологии и предложить пути ее совершенствования.</p>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками проектирования машиностроительных изделий и производств;</li> <li>- навыками оценки чистоты и патентоспособности</li> </ul>	<p>Формой отчетности практики является дифференцированный зачет по результатам письменно оформленного отчета и защиты его основных положений перед руководителем практики. Дифференцированный зачет по практике учитывает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уровень теоретически и практической подготовки;</li> </ul>	



<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>				
	принятых решений, прогнозирования последствий принятых проектных решений; - навыками оценки технического уровня предлагаемых проектных решений.	- выполнение задания по практике; - состояние трудовой дисциплины; - качество оформления отчета.					
<b>ПК-4 – способность участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа</b>							
Знать	-лингвистические средства САПР; -основы моделирования на микро- и макро- уровне; -структурный синтез и параметрическую оптимизацию; -технические средства САПР; -лингвистические средства САПР; -общесистемное, базовое и прикладное обеспечение; -языки описания данных; системы искусственного интеллекта.	Контрольные вопросы 1. Перечислите известные Вам языки программирования CAD, CAM, CAE. 2. Назовите основные типы промышленных автоматизированных систем и виды их обеспечения. 3. Поясните состав и назначение устройств графической рабочей станции. 4. Что такое “промышленный компьютер”? Каковы его особенности? 5. Какие функции выполняет сетевое ПО? 6. Создайте твердотельную модель в выбранной CAD системе. 7. Выделите наиболее значимую информацию для указанного объекта	<i>Система автоматизированного проектирования технологических процессов</i>				
Уметь	-использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций	<i>Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся предполагает подготовка сообщений.</i> <table border="1" data-bbox="647 1350 1747 1453"> <thead> <tr> <th data-bbox="647 1350 748 1417">№ п.п.</th> <th data-bbox="748 1350 1747 1417">Тема сообщения</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="647 1417 748 1453">1.</td> <td data-bbox="748 1417 1747 1453">Структура технического обеспечения САПР</td> </tr> </tbody> </table>		№ п.п.	Тема сообщения	1.	Структура технического обеспечения САПР
№ п.п.	Тема сообщения						
1.	Структура технического обеспечения САПР						

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы												
		<table border="1"> <tr> <td data-bbox="651 339 741 368">2.</td> <td data-bbox="741 339 1749 368">Каналы передачи данных</td> </tr> <tr> <td data-bbox="651 368 741 400">3.</td> <td data-bbox="741 368 1749 400">Математические модели на микроуровне</td> </tr> <tr> <td data-bbox="651 400 741 432">4.</td> <td data-bbox="741 400 1749 432">Математические модели на макроуровне</td> </tr> <tr> <td data-bbox="651 432 741 464">5.</td> <td data-bbox="741 432 1749 464">Программное обеспечение САПР</td> </tr> <tr> <td data-bbox="651 464 741 496">6.</td> <td data-bbox="741 464 1749 496">Лингвистическое обеспечение САПР</td> </tr> <tr> <td data-bbox="651 496 741 528">7.</td> <td data-bbox="741 496 1749 528">Особенности внедрения и эксплуатации САПР</td> </tr> </table>	2.	Каналы передачи данных	3.	Математические модели на микроуровне	4.	Математические модели на макроуровне	5.	Программное обеспечение САПР	6.	Лингвистическое обеспечение САПР	7.	Особенности внедрения и эксплуатации САПР	
2.	Каналы передачи данных														
3.	Математические модели на микроуровне														
4.	Математические модели на макроуровне														
5.	Программное обеспечение САПР														
6.	Лингвистическое обеспечение САПР														
7.	Особенности внедрения и эксплуатации САПР														
Владеть	-средствами автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций	<p><b>Задание «Средства автоматизации проектирования»;</b> Создать КМД чертежи в CAD Компас, AutoCad. При выполнении вне аудиторий университета использовать бесплатные учебные версии.</p>  <p>Овладение методами проектирования физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий реализуются при выполнении заданий с использованием CAD систем.</p>													
Знать	- знать типы оформления и	Контрольные вопросы.	Проектная деятельность												

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>подачи готовых проектов; - разновидности методов публикации письменных документов, организацию справочно-информационной деятельности,</p>	<p>Подсистемы управления проектами. Разработка концепции проекта: формирование идеи проекта, предварительная проработка целей и задач проекта, предварительный анализ осуществяемости проекта, ходатайство о намерениях. Прединвестиционная фаза проекта: прединвестиционные исследования, проектный анализ, оценка жизнеспособности и финансовой реализуемости проекта, технико-экономическое обоснование проекта, бизнес-план. Организационные структуры управления проектами. Понятие офиса проекта, основные принципы проектирования и состав офиса проекта. Основные принципы организации виртуального офиса проекта. Источники и организационные формы финансирования проектов. Организация проектного финансирования. Маркетинг проекта. Разработка проектной документации. Экспертиза проекта. Основные принципы оценки эффективности инвестиционных проектов. Исходные данные для расчета эффективности инвестиционных проектов. Основные показатели эффективности проекта. Оценка эффективности проекта. Влияние риска и неопределенности при оценке эффективности проекта. Управление стоимостью проекта. Контроль и регулирование проекта. Завершение проекта.</p>	
Уметь	<p>- оформлять и подавать готовые проекты; - использовать в своей деятельности разновидности методов публикации письменных документов;</p>	<p>Составить карту-инструкцию для проведения проектной работы по указанной дисциплине. Составить план-опорную схему по предложенному тексту. Составить специализированную аннотацию к предложенной статье Составить конспект по предложенному тексту. Определить виды предложенных аннотаций. Найти ошибки в оформлении предложенного реферата. Работа с текстом (выделить смысловые части текста, озаглавить, задать к ним вопросы, выпи-</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																																																																																														
	- логически строить письменную и устную речь;	сать цитаты из текста с правильным оформлением).																																																																																																															
Владеть	<p>- принципами обработки материалов, письменных и изобразительных источников, типами оформления и подачи готовых проектов;</p> <p>- разновидностями материалов и инструментов проектирования в изучаемой специализации;</p> <p>- организацией рабочего пространства;</p> <p>- методами обработки собранного материала; представлением о портфолио;</p>	<p>«Планирование проектных работ».</p> <p>Задание. Построение матрицы ответственности исполнителей.</p> <p>Матрица исполнителей проекта</p> <p>Цель – ознакомиться с основами построения матрицы ответственности исполнителей.</p> <p>Формулировка задания</p> <p>Дать характеристику основам построения матрицы ответственности исполнителей и рассмотреть понятия построения матрицы ответственности исполнителей. Построить матрицы ответственности исполнителей.</p> <p>Алгоритм выполнения практического задания</p> <p>1. Ознакомиться с теоретической частью практического задания.</p> <p>2. На основании выполненных практических заданий 4, 5 заполнить матрицу ответственности исполнителей проекта (таблица)</p> <p><b>КОМАНДА ПРОЕКТА (МАТРИЦА ОТВЕТСТВЕННОСТИ)</b></p> <table border="1" data-bbox="689 959 1382 1426"> <thead> <tr> <th>Команда проекта</th> <th>Представитель заказчика проекта</th> <th>Куратор проекта</th> <th>Руководитель проекта</th> <th>Оператор мониторинга</th> <th>Специалист по снабжению, по работ с персоналом</th> <th>Технолог</th> <th>Специалист по коммуникациям</th> <th>Консультант по вопросам материально-технического обеспечения образовательных учреждений</th> <th>Консультант по вопросам энергосбережения образовательных учреждений</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Работы</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Проведение тестовых испытаний продукции на базе одного муниципального общеобразовательного учреждения и одного муниципального дошкольного учреждения</td> <td>У</td> <td>И, У</td> <td>В</td> <td>И, М</td> <td></td> <td></td> <td>И</td> <td>В</td> <td>В</td> </tr> <tr> <td>Организационное обеспечение проекта</td> <td>У</td> <td>К, С</td> <td>В</td> <td>И, М</td> <td></td> <td></td> <td>В</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Финансовое обеспечение проекта</td> <td>В</td> <td>И, С</td> <td>К</td> <td>И, М</td> <td></td> <td></td> <td>И</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Нормативно-правовое обеспечение размещения производства</td> <td>В</td> <td>И, С</td> <td>К</td> <td>И, М</td> <td></td> <td></td> <td>И</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Обеспечение инженерными коммуникациями</td> <td>У</td> <td>И, С</td> <td>К</td> <td>И, М</td> <td></td> <td>В</td> <td>И</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Закупка, поставка и монтаж технологического оборудования</td> <td>У</td> <td>И, С</td> <td>К</td> <td>И, М</td> <td>В</td> <td></td> <td>И</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Подбор и обучение персонала</td> <td>У</td> <td>И, С</td> <td>К</td> <td>И, М</td> <td>В</td> <td></td> <td>И</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Проведение пуско-наладочных работ</td> <td>У</td> <td>И, С</td> <td>В, К</td> <td>И, М</td> <td></td> <td></td> <td>И</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ввод в эксплуатацию</td> <td>У</td> <td>И, С</td> <td>В, К</td> <td>И, М</td> <td></td> <td>В</td> <td>И</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Обозначения:</b>  <b>В</b> – выполняет; <b>И</b> – информирует; <b>С</b> – согласует; <b>У</b> – утверждает; <b>К</b> – контролирует; <b>М</b> – мониторинг</p>	Команда проекта	Представитель заказчика проекта	Куратор проекта	Руководитель проекта	Оператор мониторинга	Специалист по снабжению, по работ с персоналом	Технолог	Специалист по коммуникациям	Консультант по вопросам материально-технического обеспечения образовательных учреждений	Консультант по вопросам энергосбережения образовательных учреждений	Работы										Проведение тестовых испытаний продукции на базе одного муниципального общеобразовательного учреждения и одного муниципального дошкольного учреждения	У	И, У	В	И, М			И	В	В	Организационное обеспечение проекта	У	К, С	В	И, М			В			Финансовое обеспечение проекта	В	И, С	К	И, М			И			Нормативно-правовое обеспечение размещения производства	В	И, С	К	И, М			И			Обеспечение инженерными коммуникациями	У	И, С	К	И, М		В	И			Закупка, поставка и монтаж технологического оборудования	У	И, С	К	И, М	В		И			Подбор и обучение персонала	У	И, С	К	И, М	В		И			Проведение пуско-наладочных работ	У	И, С	В, К	И, М			И			Ввод в эксплуатацию	У	И, С	В, К	И, М		В	И			
Команда проекта	Представитель заказчика проекта	Куратор проекта	Руководитель проекта	Оператор мониторинга	Специалист по снабжению, по работ с персоналом	Технолог	Специалист по коммуникациям	Консультант по вопросам материально-технического обеспечения образовательных учреждений	Консультант по вопросам энергосбережения образовательных учреждений																																																																																																								
Работы																																																																																																																	
Проведение тестовых испытаний продукции на базе одного муниципального общеобразовательного учреждения и одного муниципального дошкольного учреждения	У	И, У	В	И, М			И	В	В																																																																																																								
Организационное обеспечение проекта	У	К, С	В	И, М			В																																																																																																										
Финансовое обеспечение проекта	В	И, С	К	И, М			И																																																																																																										
Нормативно-правовое обеспечение размещения производства	В	И, С	К	И, М			И																																																																																																										
Обеспечение инженерными коммуникациями	У	И, С	К	И, М		В	И																																																																																																										
Закупка, поставка и монтаж технологического оборудования	У	И, С	К	И, М	В		И																																																																																																										
Подбор и обучение персонала	У	И, С	К	И, М	В		И																																																																																																										
Проведение пуско-наладочных работ	У	И, С	В, К	И, М			И																																																																																																										
Ввод в эксплуатацию	У	И, С	В, К	И, М		В	И																																																																																																										

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Знать	<p>– технические средства автоматизированного проектирования в металлургическом машиностроении;</p> <p>– основы трехмерного моделирования технических объектов и моделирования технологических процессов металлургических машин,</p> <p>– все способы обработки и анализа результатов моделирования.</p>	<p><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вспомогательные оси всех типов.</li> <li>2. Библиотека стандартных изделий.</li> <li>3. Вспомогательные плоскости всех типов.</li> <li>4. Библиотека материалов и сортаментов.</li> <li>5. Добавление компонента из файла, создание компонента на месте.</li> <li>6. Общие сведения о печати документов, включая фильтры и настройки.</li> <li>7. Добавление стандартного изделия м вставка одинаковых компонентов.</li> <li>8. Печать моделей.</li> <li>9. Все существующие в системе виды сопряжений компонентов сборки.</li> <li>10. Импорт и экспорт моделей и документов.</li> <li>11. Изменение порядка построения, исключение объектов из расчетов.</li> <li>12. Сохранение в растровый формат.</li> <li>13. Редактирование компонентов сборки в окне и на месте.</li> <li>14. Работа с переменными, задание зависимостей между параметрическими переменными.</li> <li>15. Редактирование сопряжений.</li> <li>16. Задание положения компонента в сборке: сдвиг поворот, фиксация, перестроение сборки.</li> <li>17. Общие сведения об ассоциативных видах, дерево построения чертежа, настройка параметров.</li> <li>18. Моделирование деталей из листового материала.</li> <li>19. Стандартные виды, произвольный и проекционный виды.</li> <li>20. Требования к эскизам всех формообразующих операций.</li> </ol>	<p><i>Основы компьютерных технологий</i></p>
Уметь	<p>– осуществлять проектирование технических объектов, технологических процессов с использованием применяемых в металлургическом машиностроении компьютер-</p>	<p>Практическая работа №2</p> <p><b>Произвести испытания, необходимые для определения свойств материалов.</b></p> <p>Цель работы: Ознакомиться с компьютерными технологиями в машиностроении.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>ных технологий,  — использовать при проектировании технических объектов все существующие блоки и возможности ПО.</p>		
Владеть	<p>— навыками расчета и силовых, прочностных и энергетических параметров металлургических машин и оборудования;  — навыками проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов.</p>	Разрабатывать типовые и собственные алгоритмы решения силовых, прочностных и энергетических параметров металлургических машин.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Знать	Средства автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Системы автоматического управления</li> <li>2. Механизация и автоматизация производства</li> <li>3. Методы и средства транспортировки изделий</li> <li>4. Основные понятия и определения автоматического производства</li> <li>5. Загрузочно-транспортные устройства. Их классификация</li> <li>6. Основные уровни автоматизации</li> <li>7. Магазинные загрузочные устройства</li> <li>8. Методы и средства автоматизации производственных процессов в условиях различных типов производства</li> <li>9. Бункеро-ориентирующие устройства</li> <li>10. Обобщённая структура производственного процесса в машиностроении и его составляющие</li> <li>11. Расчёт производительности различных типов бункерно-загрузочных устройств</li> <li>12. Показатели и критерии эффективности автоматизации</li> <li>13. Лотки. Их виды. Назначения</li> <li>14. Автоматизации транспортно-загрузочных операций с помощью промышленных роботов</li> </ol>	<i>Автоматизация производственных процессов в машиностроении</i>
Уметь	выбирать средства автоматизации и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа	Задание: Выбрать средства автоматизации при производстве зубчатых колес.	
Владеть	Навыками разработки технологических процессов в машиностроении в условиях автоматизированного производства,	Разработать технологию изготовления вала в условиях автоматизированного производства	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	диагностики объектов машиностроительных производств		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- современные достижения науки и техники в области применения технологической оснастки, назначение и области использования станочных приспособлений;</li> <li>- методы расчета и порядок проектирования технологической оснастки;</li> <li>- методику выбора базирующих и координирующих устройств с обеспечением требуемой точности изготовления деталей</li> </ul>	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Технологическое оснащение производства и его роль в решении задач, стоящих перед машиностроительным комплексом страны.</li> <li>2. Тенденции и перспективы совершенствования технологической оснастки.</li> <li>3. Расчет точности базирования.</li> <li>4. Переход от теоретических схем базирования к конструкции базирующего устройств.</li> <li>5. Типовые схемы базирования.</li> <li>6. Типовые базирующие устройства.</li> <li>7. Дополнительные опоры.</li> <li>8. Выявление действующих сил.</li> <li>9. Разработка принципиальной схемы закрепления заготовки.</li> <li>10. Основные виды силовых устройств: пневматические, пневмо-гидравлические, вакуумные, электромагнитные и др., область их применения.</li> <li>11. Передаточные механизмы: клиновые, рычажные и др.</li> <li>12. Расчет исходной силы, выбор силовых устройств передаточных механизмов.</li> <li>13. Расчет прочности и жесткости деталей технологической оснастки.</li> </ol>	Технологическая оснастка
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать базирующие и координирующие устройства с оценкой погрешности базирования;</li> <li>- разрабатывать изделия машиностроения и средства технологического оснащения;</li> <li>- проектировать и конструировать станочные приспособления с</li> </ul>	<p>Пример практического задания</p> <p>Определить необходимую силу зажима заготовки (<math>Q</math>), развиваемую одним кулачком 3-х кулачкового патрона, из условия предотвращения заготовки от действия только составляющей силы резания <math>P_z = 250</math> Н при токарной обработке <math>D_{обр} = 50</math> мм. Диаметр закрепляемой поверхности <math>D_{закр} = 70</math> мм; коэффициент трения между кулачками и заготовкой <math>f = 0,25</math>; коэффициент запаса надежности <math>K = 2,5</math>. (деталь – крышка цилиндра, сталь 3).</p>	



<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	обеспечением требуемой точности и производительности обработки, а также с целью расширения функциональных возможностей металлорежущего оборудования		
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками разработки изделий машиностроения и средств технологического оснащения;</li> <li>- проектировать и конструировать станочные приспособления с обеспечением требуемой точности и производительности обработки;</li> </ul>	<p>Пример практического задания</p> <p>Разработать маршрут механической обработки заготовки в условиях серийного типа производства (деталь – крышка цилиндра, сталь 3).</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Знать	стандартный и специализированный режущий инструмент и средства технологического контроля	<p>Перечень теоретических вопросов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Значение режущего инструмента в процессе обработки деталей и его влияние на методы обработки и конструкцию станков.</li> <li>2.Типы режущих инструментов и их выбор в зависимости от параметров технологического процесса.</li> <li>3.Быстрорежущие стали, твердые сплавы, минералокерамика, сверхтвердые материалы, алмазы.</li> <li>4.Основные характеристики инструментальных материалов.</li> <li>5.Материалы для изготовления корпусов и вспомогательных частей режущих инструментов</li> <li>6.Принцип работы и основные понятия о конструктивных элементах резцов. Типы резцов и их назначение.</li> <li>7.Твердосплавные резцы с механическим креплением пластинки.</li> <li>8.Резцы с напаянными пластинами.</li> <li>9.Резцы с многогранными неперетачиваемыми пластинками.</li> <li>10.Типы сверл и их назначение.</li> <li>11.Сверла для глубоких отверстий.</li> <li>20.Конструкции разверток и их геометрические параметры.</li> <li>21.Требования к разверткам.</li> <li>22.Типы расточных инструментов и их назначение.</li> <li>23.Виды протяжек.</li> <li>24. Резьбовые резцы и гребенки, их назначение.</li> <li>25.Области применения протяжек.</li> <li>26.Типы фрез.</li> <li>27.Принцип работы различных типов фрез.</li> <li>28.Конструктивные особенности дисковых и пальцевых фрез.</li> <li>29.Конструктивные особенности торцовых фрез.</li> </ol>	<i>Режущий инструмент</i>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Уметь	рассчитывать параметры резцов, осевого инструмента, фрез	<p>Задание №1.</p> <p>Выбрать конструкцию фрезы по ГОСТ (ТУ); инструментальный материал; станок, на котором производится обработка. Определить механические свойства обрабатываемого материала; режимы фрезерования (ширину фрезерования В, глубину резания t, подачу Sz, Sмин, скорость резания V, число оборотов по станку n, момент крутящий Mкр, силу Pz, мощность фрезерования Nст, время обработки Т0). Составить расчетную схему, рассчитать параметры крепежной части инструмента или оправки, выбрать подходящую по размеру крепежную часть, определить все параметры инструмента.</p>	
Владеть	навыками разработки и проектирования резцов, осевого инструмента, фрез	<p>Владеть навыками прочностных расчетов:</p> <p>Цилиндрическая фреза: расчет оправки на кручение, изгиб, шпонки на срез и смятие.</p> <p>Дисковая трехсторонняя фреза: расчет оправки на кручение, изгиб, шпонки на срез и смятие.</p> <p>Торцовая фреза: расчет оправки на кручение, изгиб, шпонки (их 2 штуки) на срез и смятие.</p> <p>Концевая фреза: расчет на кручение и изгиб.</p> <p>Шпоночная фреза: расчет на кручение и изгиб.</p> <p>Отрезная дисковая фреза: расчет оправки на кручение, изгиб, шпонки на срез и смятие.</p> <p>Графическая часть: чертеж фрезы (формат А4)</p> <p><b>Пример расчета:</b></p> <p>Расчет и конструирование шпоночной фрезы для фрезерования шпоночного паза шириной <math>12N9_{(-0,043)}</math> мм длиной 25 мм</p> <p>Проектируемая шпоночная фреза с коническим хвостовиком используется для фрезерования шпоночного паза шириной 12 мм, глубиной 5 мм и длиной 25 мм. Фрезерование осуществляем на вертикально-фрезерном станке модели 6Р12.</p> <p>Принимаем конструкцию и основные параметры шпоночной фрезы: диаметр фрезы <math>D_{фр}</math></p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>=12 мм, длина фрезы <math>L=86</math> мм, длина режущей части <math>l=16</math> мм, число зубьев <math>Z=2</math>, конус Морзе № 1. В качестве материала режущей части выбираем быстрорежущую сталь Р6М5, учитывая, что обрабатываемым материалом является сталь 40ХН2МА. Твердость быстрорежущей стали Р6М5 HRCэ 62-63, плотность <math>\rho=8,45</math> г/см<sup>3</sup>, прочность на изгиб <math>\sigma=2600-3000</math> МПа, теплостойкость <math>T=630^{\circ}\text{C}</math>. Химический состав быстрорежущей стали Р6М5: хром – 3,8 - 4,4%; марганец – менее 0,4%; кремний – менее 0,5%; углерод – 0,85 - 0,95%; молибден – 4,8 - 5,2%; вольфрам – 5,7 - 6,3%; ванадий – 2,0 - 2,6%.</p> <p>В качестве материала хвостовика выбираем сталь 40Х по ГОСТ 4543 – 71.</p> <p>По ГОСТ 25557 – 82 выбираем основные размеры конуса Морзе № 1 с резьбовым отверстием: <math>D=12,065</math> мм; <math>D_1=12,2</math> мм; <math>d=9,4</math> мм; <math>d_1=M6</math>; <math>d_4=9</math> мм; <math>a=3,5</math> мм; <math>t=5</math> мм; <math>l=16</math> мм; <math>l_1=53,5</math> мм; <math>l_2=57</math> мм; конусность <math>1:20,047=0,04988</math>.</p> <p>Геометрические и конструктивные параметры рабочей части шпоночной фрезы: <math>d_1=12</math> мм; <math>h=3,5</math> мм; <math>r=1,0</math> мм; <math>\alpha=12^{\circ}</math>; <math>\alpha_1=20^{\circ}</math>; <math>f=1,0</math> мм; шаг винтовой канавки при угле наклона 20° составляет 103,5 мм.</p> <p>Для проверки фрезы на прочность выполним расчет фрезы на кручение и изгиб.</p> <p>Расчет фрезы на кручение производится для минимального поперечного сечения, т.е. для шейки фрезы между рабочей частью и хвостовиком <math>d=10,4</math> мм (по ГОСТ 9140-78). Расчет сводится к определению критического крутящего момента в опасном сечении по формуле:</p> $M_{кр. крит.} = W_p \cdot \tau,$ <p>где <math>W_p</math> – полярный момент сопротивления, мм<sup>3</sup>;  <math>\tau</math> – касательное напряжение, МПа.</p> <p>Определим полярный момент сопротивления по формуле:</p> $W_p = \frac{\pi \cdot d^3}{16} = \frac{3,14 \cdot 10,4^3}{16} = 221 \text{ (мм}^3\text{)}.$ <p>Определим касательное напряжение по формуле:</p> $\tau = 0,5 - 0,6 \cdot \sigma_T,$ <p>где <math>\sigma_T = \sigma_T / \sigma_{\text{зап}}</math>. Здесь <math>\sigma_T</math> – предел текучести, МПа; <math>\sigma_{\text{зап}}</math> – запас прочности. По ГОСТ 4543-</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>71 для стали 40X при диаметре заготовки не более 100 мм <math>\sigma_T=490</math> МПа; <math>\bar{\sigma}_T=2</math>. Таким образом, <math>\bar{\sigma}_T = 490/2 = 245</math> МПа. Тогда касательное напряжение <math>\tau = 0,5 \cdot 245 = 122,5</math> МПа.</p> <p>Подставляя найденные значения в формулу (2.9), получим:</p> $M_{кр. крит} = W_p \cdot \tau = 221 \cdot 122,5 = 27072 \text{ (Н·мм)}.$ <p>Определим крутящий момент, возникающий в опасном сечении при фрезеровании, по формуле:</p> $M_{кр. крит.} = \frac{P_z \cdot D}{2} = \frac{274 \cdot 12}{2} = 1644 \text{ (Н·мм)}.$ <p>Сравнивая допускаемый критический крутящий момент с фактическим при фрезеровании (<math>27072 &gt; 1644</math>), делаем вывод, что обработка данной фрезой при данных условиях резания возможна.</p> <p>Расчет фрезы на изгиб ведется по формуле:</p> $\bar{\sigma}_u \geq \frac{M_{изг}}{W_o},$ <p>где <math>M_{изг}</math> - изгибающий момент, Н·мм;  <math>W_o</math> – осевой момент сопротивления, мм<sup>3</sup>;  Определяем изгибающий момент по формуле:</p> $M_{изг} = P \cdot l,$ <p>где <math>P</math> – сила, вызывающая изгиб, Н;  <math>l</math> – расстояние от начала рабочей части до опасного сечения фрезы, мм.</p> $P = 1,411 \cdot P_z = 1,411 \cdot 274 = 386,6 \text{ (Н)}.$ $l = 16 \text{ мм. Тогда } M_{изг} = 386,6 \cdot 16 = 6185,6 \text{ (Н·мм)}.$ <p>Рассчитаем осевой момент сопротивления по формуле:</p> $W_o = \frac{\pi \cdot d^3}{32} = \frac{3,14 \cdot 10,4^3}{32} = 110 \text{ (мм}^3\text{)}.$	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p style="text-align: center;"> <math display="block">\sigma_u = \frac{6185,6}{110} = 56,2</math> </p> <p>Отсюда <math>\sigma_u</math> (МПа).</p> <p>Сравнивая <math>F</math> и <math>\sigma_u</math> (<math>245 &gt; 56,2</math>), приходим к выводу, что обработка данной фрезой при данных условиях возможна.</p>	
Знать	изделия машиностроения, средства технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств	<p>Перечень теоретических вопросов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие диагностики</li> <li>2. Роль диагностики в обеспечении долговечности металлоконструкций</li> <li>3. Основные требования, предъявляемые к проведению диагностики</li> <li>4. Техническая диагностика: термины и определения по ГОСТ 20911-89</li> <li>5. Правовые основы при проведении диагностики металлоконструкций</li> <li>6. Инновационные технологии в диагностике металлоконструкций</li> <li>7. Понятие о долговечности</li> <li>8. Методы повышения долговечности металлоконструкций</li> <li>9. Основные причины потери работоспособности металлоконструкций</li> <li>10. Элементы металлоконструкций и способы их соединения</li> <li>11. Типы элементов: прокат, листовая штамповка, полученные методами гибки, вырубки, пробивки, отбортовки, вытяжки и др.</li> <li>12. Виды конструкционных материалов, используемых в металлоконструкциях</li> <li>13. Соединение элементов металлоконструкций: разъёмные (резьбовые, замковые, шпоночные, шлицевые и др.) и не разъёмные (сварные, клёпанные и др.)</li> <li>14. Классификация дефектов металлоконструкций в зависимости от: их характера, стадии возникновения и возможности их исправления</li> <li>15. Классификация дефектов по их характеру: отклонения от проектной формы металлоконструкций, наружные и внутренние дефекты, дефектность по механическим свойствам, по микроструктуре и по специальным требованиям</li> <li>16. Классификация дефектов в зависимости от стадии, на которой они обнаруживаются: производственные, приёмочные и скрытые</li> <li>17. Классификация дефектов металлоконструкций в зависимости от возможности их использования: критические, значительные и малозначительные</li> <li>18. Исправимый и не исправимый брак</li> <li>19. Виды испытаний металлоконструкций</li> <li>20. Требования к испытаниям элементов и соединений металлоконструкций</li> </ol>	<p style="text-align: center;"><i>Основы диагностики технологических систем</i></p>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		21. Разрушающие и не разрушающие методы определения качества конструкционных материалов и сварных швов 22. Основные эксплуатационные требования к резьбовым, замковым, шпоночным, шлицевым соединениям 41. Методы и средства контроля и измерения точности цилиндрических резьб, замковых, шпоночных и шлицевых соединений 42. Дефектоскопия: ультразвуковая, радиационная, магнитопорошковая, люминесцентная и др. 43. Диагностика технического состояния металлургического оборудования 44. Диагностика технического состояния машиностроительного оборудования 45. Испытание сосудов высокого давления 46. Испытания технического состояния оболочковых металлоконструкций (корпусов): чугуноплавильных агрегатов, чугуновозов, сталевозов, миксеров, цистерн и т.п. 47. Диагностика несущих металлоконструкций 48. Диагностика агрегатов, работающих при высоких температурах: мартеновские печи, конверторов, вагранок, нагревательных и термических печей. 49. Диагностика элементов агрегатов, работающих при высоких контактных нагрузках: бандажей, роликов, рельсов, рольгангов, прокатных валов, направляющих металлорежущих станков и т.п. 50. Диагностика состояния оборудования, работающего в агрессивных средах: травильных линий, аппаратах обезжиривания, электролитического и горячего служения, горячего оцинкования и т.п.	
Уметь	разрабатывать изделия машиностроения, средства технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств	Решать задачу по определению вероятности безотказной работы для принятого значения наработки? Решите обратную задачу: определите наработку T, в течение которой с вероятностью лотказа не произойдет	
Владеть	навыками разработки изделий машиностроения и средств технологического	Навыками диагностики состояния оборудования, работающего в агрессивных средах: травильных линий, аппаратах обезжиривания, электролитического и горячего служения, горячего оцинкования и т.п.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	оснащения и средства технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретические основы станковедения;</li> <li>- кинематику станков на основе анализа формообразующих движений;</li> <li>- компоновку станков различных типов и их технологического назначения.</li> </ul>	<p><b><i>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</i></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация металлорежущих станков.</li> <li>2. Методы образования поверхности деталей и способы нарезания зубчатых колес.</li> <li>3. Механизмы для изменения подачи: механизмы с шестеренчатым конусом (конус Нортонa, механизм с вытяжной шпонкой), устройство, назначение, достоинства, недостатки; механизм Меандра.</li> <li>4. Классификация движений в металлорежущих станках.</li> <li>5. Делительные головки. Назначение, способы деления.</li> <li>6. Кинематическая схема, как условное графическое изображение совокупности кинематических цепей.</li> <li>7. Структурная схема привода рабочего органа станка.</li> <li>8. Уравнение кинематического баланса цепи главного движения.</li> <li>9. Графо-аналитический метод расчета коробки скоростей.</li> <li>10. Типы коробок скоростей.</li> <li>11. Механизмы для получения прерывистых движений подач.</li> <li>12. Уравнение настройки движения подач (Уравнение кинематического баланса цепи подач).</li> <li>13. Электропривод металлорежущих станков.</li> <li>14. Ряды частот вращения.</li> <li>15. Типы коробок подач.</li> <li>16. Реверсивные механизмы станков.</li> <li>17. Суммирующие механизмы.</li> <li>18. Механизмы и системы управления металлорежущими станками.</li> <li>19. Обгонные муфты.</li> <li>20. Механизмы гидросистем металлорежущих станков.</li> <li>21. Механизмы для регулирования скорости движения исполнительных органов: гитары</li> </ol>	Оборудование машиностроительных производств



<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>сменных зубчатых колес, сменные колеса, ступенчатые шкивы, передвижные блоки и т.п.</p> <p>22. Механизмы для преобразования вращательного движения в прямолинейное.</p> <p>23. Техничко-экономические показатели металлорежущих станков.</p> <p>24. Блокировочные устройства, ограничители хода и устройства для предохранения станка от перегрузок.</p> <p>25. Гидропривод металлорежущих станков. Преимущества и недостатки.</p> <p>26.</p> <p>27. Назначение, конструкция и кинематическая схема радиально-сверлильного станка 2В56.</p> <p>28. Назначение, конструкция и кинематическая схема круглошлифовального станка 3151.</p> <p>29. Назначение и конструкция, кинематическая схема поперечно-строгального станка 7Б35.</p> <p>30. Назначение, конструкция, кинематическая схема вертикально-фрезерного консольного станка 6Н12ПБ.</p> <p>31. Назначение, конструкция, кинематическая схема горизонтально-фрезерного станка 6Н81Г.</p> <p>32. Назначение, конструкция, кинематическая схема продольно-строгального станка 7231А.</p> <p>33. Назначение, конструкция, кинематическая схема вертикально сверлильного станка 2А135.</p> <p>34. Назначение, конструкция, кинематическая схема зуборезного станка 525(или 514).</p> <p>35. Назначение, конструкция, кинематическая схема зубофрезерного станка 5Д32.</p> <p>36. Назначение, конструкция, кинематическая схема токарно-револьверного станка 1336М.</p> <p>37. Назначение, конструкция, кинематическая схема карусельного станка 1553.</p> <p>38. Назначение, конструкция, кинематическая схема горизонтально-расточного станка 2620А.</p> <p>39. Назначение, конструкция, кинематическая схема токарно-винторезного станка 16К20.</p> <p>40. Назначение, конструкция, кинематическая схема зубодолбежного станка 514.</p> <p>41. Назначение, конструкция, кинематическая схема продольно-фрезерного станка 6652.</p> <p>42. Назначение, конструкция, кинематическая схема многошпиндельного токарного автомата 1265-4.</p> <p>43. Назначение, конструкция, кинематическая схема токарно-винторезного станка 1624.</p> <p>44. Назначение, конструкция, кинематическая схема универсальной делительной головки</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>типа УДГ-135 с набором шестерен.</p> <p>45. Назначение, конструкция, кинематическая схема вертикально-сверлильного станка 2Н125.</p> <p>46. Назначение, конструкция, кинематическая схема плоскошлифовального станка 371М.</p>	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять структурные схемы привода рабочего органа станка;</li> <li>- пользоваться полученными знаниями в практической деятельности при исполнении должностей исследователя, конструктора, технолога</li> </ul>	<p>Примеры практических вопросов к экзамену:</p> <p>Изобразить кинематическую схему зубодолбежного станка 514.</p>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками классификации движений в металлорежущих станках;</li> <li>- навыками проектирования важнейших узлов металлорежущих станков, исследования и производственного обслуживания станков и комплексов из них</li> </ul>	<p>Примеры практических вопросов к экзамену:</p> <p>Изобразить кинематическую схему токарно-винторезного станка 16К20.</p>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- сущность физических процессов, протекающих при сварке;</li> <li>- особенности и область применения основных способов сварки;</li> <li>- свариваемость различных материалов</li> </ul>	<p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. История развития способов соединения материалов. Значение сварки, перспективы её развития.</li> <li>2. Классификация и сущность основных сварочных процессов.</li> <li>3. Электрическая дуга, её строение, свойства и характеристики.</li> <li>4. Влияние параметров сварочной дуги на характер переноса электродного металла.</li> <li>5. Металлургические процессы, происходящие при сварке плавлением.</li> <li>6. Основные реакции, проходящие в зоне сварки.</li> <li>7. Особенности металлургических процессов при различных видах сварки.</li> </ol>	<p><i>Оборудование и технология сварочного производства</i></p>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>8. Формирование и кристаллизация металла шва.</p> <p>9. Образование и строение зоны термического влияния.</p> <p>10. Характеристика основных изменений структуры и свойств в зоне термического влияния.</p> <p>11. Определение понятия свариваемости металлов.</p> <p>12. Методы оценки свариваемости и их общая характеристика.</p> <p>13. Механизм образования горячих и холодных трещин.</p> <p>14. Основные мероприятия по повышению сопротивляемости образованию трещин при сварке металлов и сплавов.</p> <p>15. Причины возникновения напряжений и деформаций при сварке.</p> <p>16. Меры для предотвращения и снижения сварочных напряжений и деформаций.</p> <p>17. Классификация, характеристика и назначение электродов для ручной дуговой сварки.</p> <p>18. Классификация, характеристика и назначение проволоки сплошного сечения.</p> <p>19. Классификация, характеристика и назначение порошковой проволоки.</p> <p>20. Классификация, характеристика и назначение флюсов.</p> <p>21. Типы сварных соединений и швов.</p> <p>22. Требования к сварным соединениям.</p> <p>23. Требования по подготовке и сборке деталей под сварку.</p> <p>24. Понятие о режимах сварки и их влияние на качество сварных соединений.</p> <p>25. Особенности технологии сварки углеродистых и конструкционных сталей.</p> <p>26. Особенности сварки легированных сталей.</p> <p>27. Особенности технологии при различных методах сварки.</p> <p>28. Особенности сварки алюминия.</p> <p>29. Особенности сварки меди.</p> <p>30. Особенности сварки титана.</p> <p>31. Особенности сварки никеля.</p> <p>32. Аппаратура и источники питания для дуговой сварки.</p> <p>33. оборудование для автоматической и полуавтоматической сварки плавлением.</p> <p>34. Вспомогательное оборудование для сварки.</p> <p>35. Технология и оборудование контактной сварки.</p> <p>36. Области применения контактной сварки.</p> <p>37. Сущность и режимы стыковой шовной и точечной сварки.</p> <p>38. Сущность, оборудование и технология газовой сварки металлов.</p> <p>39. Сущность, оборудование и технология газовой резки металлов.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		40. Классификация дефектов сварных швов. 41. Методы контроля качества сварных соединений. 42. Сущность, технические возможности, параметры и область применения холодной сварки. 43. Сущность, технические возможности, параметры и область применения ультразвуковой сварки. 44. Сущность, технические возможности, параметры и область применения диффузионной сварки. 45. Сущность, технические возможности, параметры и область применения сварки трением. 46. Сущность, технические возможности, параметры и область применения сварки взрывом. 47. Сущность, технические возможности, параметры и область применения сварки токами высокой частоты.	
Уметь	- выбирать способы и методы сварки или наплавки; - назначать параметры режимов сварки или наплавки; - определять дефекты сварных соединений	Практические задания для зачёта: 1. Схематически изобразить участки электрической дуги. 2. Схематически изобразить отклонения дуги магнитным полем. 3. Схематически изобразить методы борьбы с магнитным дутьём. 4. Схематически изобразить статическую вольтамперную характеристику дуги. 5. Графически изобразить длинные и короткие шлаки. 6. Написать формулы раскисления металла. 7. Написать формулу определения параметра по оценке склонности сварного шва к горячим трещинам. 8. Написать формул расчёта эквивалента углерода. 9. Расшифровать условное обозначение электрода. 10. Схематично изобразить поперечное сечение электрода. 11. Схематично изобразить поперечное сечение порошковой проволоки. 12. Схематично изобразить разделку кромок при стыковой сварке. 13. Написать формулу расчёта предварительного подогрева при сварке высокопрочных сталей. 14. Изобразить структурную схему инверторного источника питания. 15. Определить длину электрода. 16. Определить разность толщины покрытия электрода.	
Владеть	- навыками выполнения отдельных видов сварки;	Перечень лабораторных работ: 1. Сварочные материалы.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	- контроля сварочных соединений	2. Автоматическая электродуговая сварка под флюсом.	
Знать	-классификацию и сущность способов восстановления и упрочнения рабочих поверхностей деталей машин и режущих инструментов; - состав и свойства упрочняющих покрытий; - материалы для восстановительной и износостойкой наплавки; - способы диагностики восстановленных поверхностей деталей машин.	<p>Перечень тем и заданий для подготовки к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. История развития способов соединения материалов. Значение сварки, перспективы её развития.</li> <li>2. Классификация и сущность основных сварочных процессов.</li> <li>3. Металлургические процессы, происходящие при сварке плавлением.</li> <li>4. Основные реакции, проходящие в зоне сварки.</li> <li>5. Образование и строение зоны термического влияния.</li> <li>6. Характеристика основных изменений структуры и свойств в зоне термического влияния.</li> <li>7. Методы оценки свариваемости и их общая характеристика.</li> <li>8. Механизм образования горячих и холодных трещин.</li> <li>9. Основные мероприятия по повышению сопротивляемости образованию трещин при сварке металлов и сплавов.</li> <li>10. Причины возникновения напряжений и деформаций при сварке.</li> <li>11. Меры для предотвращения и снижения сварочных напряжений и деформаций.</li> <li>12. Типы сварных соединений и швов.</li> <li>13. Требования к сварным соединениям.</li> <li>14. Требования по подготовке и сборке деталей под сварку.</li> <li>15. Понятие о режимах сварки и их влияние на качество сварных соединений.</li> <li>16. Особенности технологии сварки углеродистых и конструкционных сталей, легированных сталей, алюминия, меди.</li> <li>17. Методы контроля качества сварных соединений.</li> <li>18. Сущность, технические возможности, параметры и область применения Методов поверхностно-пластического деформирования.</li> <li>19. Сущность, технические возможности, параметры и область применения износостойких покрытий.</li> <li>20. Сущность, технические возможности, параметры и область применения наплавки.</li> </ol>	<i>Оборудование и технология восстановления деталей машин</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать технологические процессы восстановления поверхностей деталей машин и режущих инструментов;</li> <li>- выбрать состав наплавленного металла при механическом износе, при эрозии;</li> </ul>	<p>Практические задания для зачёта:</p> <p>Подобрать способ, режимы, оборудование для выполнения операций восстановления изношенной поверхности на различных деталях машин. Перечень чертежей выдает преподаватель.</p>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками подбора средств технологического оснащения и автоматизации при восстановительных технологиях;</li> <li>- навыками диагностирования эксплуатационных параметров деталей машин.</li> </ul>	<p>Перечень лабораторных работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Оборудование и технология ППД методом упрочнения проволочным инструментом.</li> <li>2. Оборудование и технология ППД ультразвуковой обработки</li> </ol>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оборудование для производства металлоконструкций;</li> <li>- изделия машиностроения, средства технологического оснащения, автоматизации и диагностики производства металлоконструкций</li> </ul>	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация металлоконструкций по способу изготовления.</li> <li>2. Оборудование для подготовки к нанесению защитных и антикоррозийных покрытий металлоконструкций .</li> <li>3. Классификация металлоконструкций по конструктивной форме</li> <li>4. Требования к участку сборки металлоконструкций.</li> <li>5. Классификация металлоконструкций по уровню ответственности .</li> <li>6. Оборудование для выполнения отделочных операций в производстве металлоконструкций.</li> <li>7. Разновидности и назначение оборудования для сборки металлоконструкций.</li> <li>8. Построение плоских разверток объемных фигур в производстве металлоконструкций</li> </ol>	<p><i>Оборудование для производства металлоконструкций</i></p>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>из листового материала.</p> <p>9. Классификация металлоконструкций по функциональному назначению</p> <p>10. Сварочное сборочное оборудование в производстве металлоконструкций</p> <p>11. Формы свариваемых элементов металлоконструкций</p> <p>12. Стационарное металлорежущее оборудование в производстве металлоконструкций.</p> <p>13. Приспособления для выполнения технологических операций производства металлоконструкции: штампы, пробойники, кондукторы, установочные приспособления.</p> <p>14. Ручное металлообрабатывающее оборудование в производстве металлоконструкций.</p> <p>15. Определение и разновидности металлоконструкций.</p> <p>16. Оборудование для нанесения защитных, антикоррозионных и консервационных покрытий металлоконструкций. Упаковка металлоконструкций.</p> <p>17. Показатели эксплуатационной надежности металлоконструкций.</p> <p>18. Оборудование для подготовки металла к использованию в производстве металлоконструкций.</p> <p>19. Приводы и зажимные механизмы оснастки для производства металлоконструкций.</p> <p>20. Грузозахватные приспособления и приспособления транспортировки металлоконструкций.</p> <p>21. Огнестойкость и коррозионная стойкость металлоконструкций.</p> <p>22. Технологичность сварных соединений, заготовок и узлов.</p> <p>23. Сварка элементов металлоконструкций внахлест.</p> <p>24. Измерительные устройства и приспособления в производстве металлоконструкций. Основные принципы контроля.</p> <p>25. Назначение и внедрение приспособлений, оборудования и оснастки для производства металлоконструкций.</p> <p>26. Сварка элементов металлоконструкций углом .</p> <p>27. Классификация металлоконструкций по способу изготовления.</p> <p>28. Оборудование для подготовки к нанесению защитных и антикоррозионных покрытий металлоконструкций.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>29. Основные требования при выборе приспособлений, оборудования и оснастки для производства металлоконструкций.</p> <p>30. Сварка элементов металлоконструкций в стык.</p> <p>31. Определение и разновидности металлоконструкций.</p> <p>32. Оборудование для нанесения защитных, антикоррозийных и консервационных покрытий металлоконструкций. Упаковка металлоконструкций.</p> <p>33. Основные принципы и особенности базирования заготовок металлоконструкций в приспособлении.</p> <p>34. Сварка элементов металлоконструкций в тавр .</p> <p>35. Классификация металлоконструкций по уровню ответственности.</p> <p>36. Оборудование для выполнения отделочных операций в производстве металлоконструкций</p> <p>37. Показатели эксплуатационной надежности металлоконструкций.</p>	
Уметь	<p>- разрабатывать ручное оборудование для производства металлоконструкций;</p> <p>- разрабатывать ручное, механизированное и автоматизированное оборудование для производства металлоконструкций</p>	<p>Умение использовать полученные знания при подготовке докладов, презентаций и рефератов.</p> <p>Темы рефератов</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Огнестойкость и коррозионная стойкость металлоконструкций.</li> <li>2. Технологичность сварных соединений, заготовок и узлов.</li> <li>3. Сварка элементов металлоконструкций внахлест.</li> <li>4. Измерительные устройства и приспособления в производстве металлоконструкций.</li> </ol> <p>Основные принципы контроля.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Назначение и внедрение приспособлений, оборудования и оснастки для производства металлоконструкций.</li> <li>6. Сварка элементов металлоконструкций углом .</li> </ol> <p>Требования к выполнению реферата:</p> <p>Структура реферата:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- титульный лист;</li> <li>- введение;</li> </ul>	



<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- основная часть;</li> <li>- заключение;</li> <li>- список использованных источников.</li> </ul>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками разработки ручного оборудования для производства металлоконструкций;</li> <li>- навыками разработки ручного, механизированного и автоматизированного оборудования для производства металлоконструкций</li> </ul>	<p>Критерии оценки реферата:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- глубина и полнота изучения литературы для раскрытия темы реферата;</li> <li>- четкое структурирование текста реферата;</li> <li>- полнота рассмотрения вопроса;</li> <li>- логичность, связность изложения;</li> <li>- соблюдение требований к оформлению работы.</li> </ul> <p>Требования к оформлению реферата:</p> <p>Реферат представляется в распечатанном виде на листах формата А4. Текст оформляется шрифтом Times New Roman с размером кегля 12 или 14, с полуторным интервалом, с соблюдением полей: правое – 10 мм, верхнее и нижнее – 20 мм, левое - 30 мм, с отступом первой (красной) строки 1,25 мм и выравниванием по ширине.</p>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>— основные разновидности технологического оснащения для изготовления металлоконструкций;</li> <li>— последовательность расчета параметров оснастки, необходимых для изготовления металлоконструкций;</li> </ul>	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация металлоконструкций по способу изготовления.</li> <li>2. Оборудование для подготовки к нанесению защитных и антикоррозийных покрытий металлоконструкций.</li> <li>3. Классификация металлоконструкций по конструктивной форме</li> <li>4. Требования к участку сборки металлоконструкций.</li> <li>5. Классификация металлоконструкций по уровню ответственности.</li> <li>6. Оборудование для выполнения отделочных операций в производстве металлоконструкций.</li> <li>7. Разновидности и назначение оборудования для сборки металлоконструкций.</li> <li>8. Построение плоских разверток объемных фигур в производстве металлоконструкций из листового материала.</li> <li>9. Классификация металлоконструкций по функциональному назначению</li> <li>10. Сварочное сборочное оборудование в производстве металлоконструкций</li> <li>11. Формы свариваемых элементов металлоконструкций</li> <li>12. Стационарное металлорежущее оборудование в производстве металлоконструкций.</li> <li>13. Приспособления для выполнения технологических операций производства металло-</li> </ol>	<p><i>Оснастка для производства металлоконструкций</i></p>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>конструкции: штампы, пробойники, кондукторы, установочные приспособления.</p> <p>14. Ручное металлообрабатывающее оборудование в производстве металлоконструкций.</p> <p>15. Определение и разновидности металлоконструкций.</p> <p>16. Оборудование для нанесения защитных, антикоррозийных и консервационных покрытий металлоконструкций. Упаковка металлоконструкций.</p> <p>17. Показатели эксплуатационной надежности металлоконструкций.</p> <p>18. Оборудование для подготовки металла к использованию в производстве металлоконструкций.</p> <p>19. Приводы и зажимные механизмы оснастки для производства металлоконструкций.</p> <p>20. Грузозахватные приспособления и приспособления транспортировки металлоконструкций.</p> <p>21. Огнестойкость и коррозионная стойкость металлоконструкций.</p> <p>22. Технологичность сварных соединений, заготовок и узлов.</p> <p>23. Сварка элементов металлоконструкций внахлест.</p> <p>24. Измерительные устройства и приспособления в производстве металлоконструкций.</p> <p>Основные принципы контроля.</p> <p>25. Назначение и внедрение приспособлений, оборудования и оснастки для производства металлоконструкций.</p> <p>26. Сварка элементов металлоконструкций углом.</p> <p>27. Классификация металлоконструкций по способу изготовления.</p> <p>28. Оборудование для подготовки к нанесению защитных и антикоррозийных покрытий металлоконструкций.</p> <p>29. Основные требования при выборе приспособлений, оборудования и оснастки для производства металлоконструкций.</p> <p>30. Сварка элементов металлоконструкций в стык.</p> <p>31. Определение и разновидности металлоконструкций.</p> <p>32. Оборудование для нанесения защитных, антикоррозийных и консервационных покрытий металлоконструкций. Упаковка металлоконструкций.</p> <p>33. Основные принципы и особенности базирования заготовок металлоконструкций в приспособлении.</p> <p>34. Сварка элементов металлоконструкций в тавр.</p> <p>35. Классификация металлоконструкций по уровню ответственности.</p> <p>36. Оборудование для выполнения отделочных операций в производстве металлоконст-</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		рукций 37. Показатели эксплуатационной надежности металлоконструкций.	
Уметь	— анализировать существующие и проектировать новые конструкции оснастки для обеспечения технологических процессов обработки заготовок и сборки конструкций в условиях традиционного и автоматизированного производств; — совершенствовать конструкции оснастки для технологических процессов обработки деталей и сборки готового изделия, с целью повышения производительности и снижения себестоимости процесса;	Контрольная работа: 1. Дать общие сведения о выполнении операции. 2. В зависимости от варианта задания рассчитать необходимое число заклепок или их необходимый диаметр.	
Владеть	— навыками самостоятельно приобретать, усваивать и применять полученные знания, анализировать и оптимизировать процессы изготовления металлоконструкций.	Контрольная работа: 1. Дать общие сведения о выполнении операции. 2. В зависимости от варианта задания рассчитать необходимое число заклепок или их необходимый диаметр.	
Знать	- основные понятия при разработке проектов и технологий - на научной основе орга-	1. Подготовка трехмерных моделей. Проблемы STL/AMF файлов. 2. Задачи расчета каждого профиля сечения. Прямое разбиение модели САПР.	<i>Программирование станков с числовым программным управлением</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	низовывать свой труд		
Уметь	- самостоятельно оценивать результаты своей деятельности	<p>Определить оптимальность технологии изготовления детали с применением токарного станка с ЧПУ</p> <p>Определить оптимальность технологии изготовления детали с применением фрезерного станка с ЧПУ</p>	
Владеть	<p>- информацией о перспективах технологии обработки на станках с ЧПУ;</p> <p>- навыками самостоятельной работы в сфере проведения научных исследований</p>	<p>Выбрать технологическую оснастку для изготовления детали на фрезерном станке с ЧПУ</p> <p>Выбрать технологическую оснастку для изготовления детали на расточном станке с ЧПУ</p>	
Знать	<p>- основные понятия при разработке технологий роботизированного производства</p> <p>- организовывать свой труд на научной основе</p>	<p>- Подготовка трехмерных моделей. Проблемы STL/AMF файлов.</p> <p>- Задачи расчета каждого профиля сечения. Прямое разбиение модели САПР.</p>	<i>Технология роботизированного производства</i>
Уметь	самостоятельно оценивать результаты деятельности в программировании оборудования с ЧПУ	<p>Определить оптимальность технологии изготовления детали с помощью гибкого производственного модуля</p> <p>Определить оптимальность технологии изготовления детали с применением обрабатывающего центра с ЧПУ</p>	
Владеть	- информацией о перспективах технологии роботизированного производства;	<p>Выбрать технологическое приспособление на фрезерном станке с ЧПУ</p> <p>Модернизировать технологическую оснастку для изготовления детали на обрабатывающем центре</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	- навыками самостоятельной работы в сфере проведения технологических исследований		
Знать	составление технологических процессов, описание принципов действия устройств, правила проектных расчетов, методы оценки эффективности проектов	<p>В процессе прохождения практики студент знакомится с оборудованием, оснасткой, контрольно-измерительными приборами, с использованием которых планируется проведение исследований.</p> <p>По согласованию с руководителем практики составляется план и сроки выполнения этапов практики.</p> <p>В процессе сбора, обработки, анализа, систематизации и обобщения научно-технической информации студент должен проявить самостоятельность при формировании выводов. Выбор методов проведения исследований, средств решения задач и выполнения экспериментальной части исследования, осуществляется по согласованию с руководителем практики.</p> <p>По окончании практики студент – практикант составляет письменный отчет. Содержание отчета определяется программой практики.</p> <p>Отчет выполняется в виде сброшюрованной записки с титульным листом и оглавлением, текст отчета должен быть разбит на разделы, отражающие все вопросы, предусмотренные программой и индивидуальным заданием на практику.</p> <p>Рисунки и схемы в тексте должны выполняться четко и иметь пояснения.</p> <p>За 2-3 дня до окончания практики оформленный отчет по практике сдается руководителю практики для оценки содержания и качества оформления.</p>	<i>Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности</i>
Уметь	разрабатывать технологические процессы, описывать принципы действия устройств, выполнять проектные расчеты, оценивать эффективность проектов	<p>Задание на практику:</p> <p>Ознакомиться с технологическим процессом изготовления детали. Сделать критический анализ технологии и предложить пути ее совершенствования.</p>	
Владеть	навыками разработки технологических процессов, описания принципов действия устройств, выпол-	<p>Формой отчетности практики является дифференцированный зачет по результатам письменно оформленного отчета и защиты его основных положений перед руководителем практики. Дифференцированный зачет по практике учитывает:</p> <p>- уровень теоретически и практической подготовки;</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	нения проектные расчеты, оценки эффективности проектов	- выполнение задания по практике; - состояние трудовой дисциплины; - качество оформления отчета.	
<b>ПК-5 – способность участвовать в проведении предварительного технико-экономического анализа проектных расчетов, разработке (на основе действующих нормативных документов) проектной и рабочей и эксплуатационной технической документации (в том числе в электронном виде) машиностроительных производств, их систем и средств, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим нормативным документам, оформлению законченных проектно-конструкторских работ</b>			
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"> <li>1. Вариаторы. Область применения, Классификация, конструкция</li> <li>2. Валы и оси. Классификация, конструкция, предварительный расчёт.</li> <li>3. Валы и оси. Классификация, конструкция, проектный расчёт.</li> <li>4. Подшипники качения. Достоинства и недостатки. Классификация, конструкция. Расчёт долговечности.</li> <li>5. Подшипники качения. Достоинства и недостатки. Классификация, конструкция. Маркировка.</li> <li>6. Подшипники скольжения. Достоинства и недостатки. Классификация, конструкция. Материалы вкладышей. Расчёт.</li> <li>7. Муфты. Классификация, конструкция, подбор, проверка.</li> <li>8. Резьбовые изделия. Профили резьб, основные геометрические параметры метрической резьбы. Расчёты резьбовых соединений.</li> <li>9. Шпоночные соединения. Достоинства и недостатки. Классификация, конструкция, проверка прочности</li> <li>10. Шлицевые соединения. Достоинства и недостатки. Классификация, конструкция, проверка прочности.</li> <li>11. Заклёпочные и сварные соединения. Достоинства и недостатки, область применения. Способы выполнения соединений.</li> <li>12. Паяные и клеевые соединения. Достоинства и недостатки, область применения. Способы выполнения соединений.</li> <li>13. Тормозные механизмы. Остановы. Классификация тормозов. Конструкция барабанного тормоза с грузовым замыканием.</li> <li>14. Расчёт тормозного момента барабанного тормоза. Силы, действующие в барабанных тормозах.</li> </ol>	<i>Детали машин</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Уметь	оформлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в полном соответствии с требованиями ЕСКД; использовать компьютерные программы для расчета и проектирования узлов и деталей машин	Кинематические схемы одно-, двух-, трёх-ступенчатых редукторов. Примерные практические задания для курсового проекта расчет сил в зацеплении; расчет геометрических параметров зубчатого зацепления.	
Владеть	навыками работы со средствами автоматизированного проектирования	Практические задания для выполнения курсового проекта: проектирование цилиндрического зубчатого редуктора проектирование гибкой фрикционной передачи проектирование корпуса редуктора проектирование крышек подшипников	
Знать	-структуру технического обеспечения САПР - перечень основных действующих нормативных документов в области автоматизированного проектирования	1.Приведите примеры иерархической структуры технических объектов, их внутренних, внешних и выходных параметров. 2. Создайте твердотельную модель в выбранной CAD системе. 3. Перечислите известные способы анализа данных на компьютере.	<i>Система автоматизированного проектирования технологических процессов</i>
Уметь	-оформлять законченные проектно-конструкторские работы с использованием средств автоматизации. -применять информационные технологии для выполнения инженерных расчетов и оформления ре-	<b>Спроектировать САПР по указанным этапам стадии проектирования</b> 1. Предпроектная стадия (НИР). Изучаются потребности, анализируются ресурсы, основные принципы построения и формируется техническое задание для изделий. В обязательном порядке проводится обследование всех литературных источников на данную тему, проводится полное патентное исследование, и анализируются все подобные системы. 2. Стадия эскизного проекта (ОКР). ОКР - опытно-конструкторские работы, проверяется корректность и реали-	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>зультатов расчетов.</p>	<p>зубежность основных принципов.</p> <p>3. Стадия технического проекта. Выполняется всесторонняя проработка всех частей проекта и детализируются все технические решения.</p> <p>4. Стадия рабочего проекта. Формируется вся необходимая документация для изготовления изделий.</p> <p>5. Стадия испытаний. Приемочные испытания.</p> <p>6. Стадия опытной эксплуатации. 5 и 6 стадии позволяют выявить недостатки, и уточнить технические решения.</p> <p>7. Стадия внедрения. Передается вся необходимая документация для выпуска готового изделия. Каждый этап делится на процедуры, а они подразделяются на операции. Различают две технологии проектирования: - восходящее проектирование; - нисходящее проектирование. Производится унификация отдельных процедур по изготовлению отдельных узлов, элементов, которые выполняются многократно. Инструментарии предназначаются для текстовой и графической информации. Маршрут проектирования - это последовательность этапов и процедур для проектирования объекта. Маршруты для многих процессов могут быть одинаковыми. Это типовые маршруты. Пример: построение любой БД начинается с построения информационной модели; далее - выбор СУБД; производится формирование логической структуры БД, проектирование физической структуры БД; и т.д. Классификация типовых проектных процедур Процедуры: Синтеза 1. Структурный синтез:</p>	



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- выбор структуры принципов</li> <li>- выбор технических режимов</li> <li>- формирование документации</li> </ul> <p>2. Параметрический синтез:  формирование технических требований устройства и назначение  формирование параметров элементов  идентификация математической модели.</p>	
Владеть	<p>- навыками работы в автоматизированных системах подготовки производства.</p> <p>-современными приемами проектирования технологических объектов в области машиностроения.</p>	<p><b>Задание «Средства автоматизации проектирования»;</b>  Создать КМД чертежи в CAD Компас, AutoCad. При выполнении вне аудиторий университета использовать бесплатные учебные версии.</p>  <p>Овладение методами проектирования физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий реализуются при выполнении заданий с использованием CAD систем.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Знать	-основы технико-экономического анализа проектных расчетов	<b>Темы для опроса и вопросы на зачете:</b> Математическое моделирование при создании САПР. Понятие “адекватная модель”. Преимущества математического моделирования. Виды математических моделей. Функциональные модели, их характеристика и Виды математических моделей. Структурные модели, их характеристика и назначение. Виды математических моделей. Имитационные модели, их характеристика и назначение.	Проектная деятельность
Уметь	- интерпретировать основные технико-экономические показатели проектов	<b>Задание. Оценить трудоемкость для следующего принятого объёма проектных работ и порядка проектирования цехов:</b> 1. Разработка задания на проектирование. Определение оптимальной мощности цеха. 2. Расчёт производственной программы. 3. Выбор вида заготовок и проектирование технологических процессов. 4. Определение потребного количества оборудования, выбор его типов, составление спецификации технологической оснастки. 5. Расчёт рабочего состава цеха. 6. Расчёт и выбор типов транспортных средств. 7. Расчёт площадей и оборудования вспомогательных участков цеха и его служб и бытовых помещений. 8. Компоновка цеха и привязка её к производственному зданию. 9. Планировка расположения основного производственного и транспортного оборудования. 10. Расчёт потребности в материалах и всех видах энергии. 11. Разработка схемы управления цеха с учётом АСУП.	
Владеть	- понятийным аппаратом технико-экономического анализа проектных расчетов	<b>Задание. Оценить трудоемкость для следующего принятого объёма проектных работ и порядка проектирования цехов:</b> 12. Расчёт технико-экономических показателей цеха. Конечными результатами проектирования машиностроительного производства являются три параметра: - потребное количество оборудования – $C$ , - необходимая площадь цеха – $S$ , - необходимое количество рабочей силы – $R$ .	
Знать	- основные определения и	1. Фактор успеха в условиях рыночной экономики.	Система менеджмента

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	понятия международных стандартов серии ИСО 9000 и выше.	2. Нужда и потребность. 3. Определение нужд потребителя. 4. Понятие удовлетворенности потребителя.	качества машиностроительных предприятий
Уметь	- распознавать эффективное решение от неэффективного; - разрабатывать типичные модели СМК.	<p><b>Вопрос 1.</b> Принцип «Организация, ориентированная на потребителя» означает:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1.</b> что организация должна понимать и выполнять требования потребителей;</li> <li><b>2.</b> что организация должна выпускать современную эффективную продукцию;</li> <li><b>3.</b> что организация должна устанавливать тесные связи с потребителями своей продукции</li> </ol> <p><b>Вопрос 2.</b> Принцип «Роль руководства» означает, что:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1.</b> на предприятии должно быть умелое руководство.</li> <li><b>2.</b> Руководство должно обеспечивать вовлеченность персонала в достижение целей организации.</li> <li><b>3.</b> Руководство должно обеспечивать эффективное стратегическое развитие организации.</li> </ol>	
Владеть	- практическими навыками использования элементов СМК; - профессиональным языком предметной области знания; - способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.	<p><i>Продолжение теста №1</i></p> <p><b>Вопрос 3.</b> Принцип «Взаимовыгодные отношения с поставщиками» означает, что:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1.</b> эти отношения повышают способность обеих сторон создавать ценность</li> <li><b>2. на основе этих отношений достигается повышение качества выпускаемой продукции</b></li> <li><b>3.</b> достигается повышение степени готовности организации выпускать нужную поставщику продукцию</li> </ol> <p><b>Вопрос 4.</b> Принцип «Постоянное улучшение» означает, что:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1.</b> необходимо постоянно совершенствовать средства производства предприятия</li> <li><b>2.</b> необходимо постоянно улучшать сведения и знания, зафиксированные на носителях информации</li> <li><b>3. непрерывное улучшение является постоянной целью организации</b></li> </ol> <p><b>Вопрос 5.</b> Принцип «Подход как к процессу» означает, что:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1.</b> необходимо выявлять процессы коммерческой деятельности предприятия</li> <li><b>2. желаемый результат более продуктивен, если управление ресурсами осуществляется как процессом</b></li> </ol> <p>организация должна управлять всеми бизнес- процессами изготовления продукции</p>	
Знать	основные определения и понятия теории электрических цепей и электро-	<p><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1</b> Однофазный трансформатор со стальным сердечником.</li> </ol>	Электротехника и электроника

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	магнитных устройств.	2 Трехфазные трансформаторы: назначение, конструкция, принцип действия, основные эксплуатационные параметры. 3 Получение вращающегося магнитного поля в трехфазной цепи. 4 Асинхронные двигатели: назначение, конструкция, принцип действия. 5 Способы пуска и регулирования скорости асинхронных двигателей. Двигатели постоянного тока: назначение, конструкция, способы возбуждения, основные характеристики. 6 Свойства и особенности полупроводниковых диодов различных типов. 7 Назначение и примеры простейших схем выпрямителей, принципы их работы.	
Уметь	описывать электрическое состояние цепей и электромагнитных устройств.	<b>Примерные практические задания для зачета:</b> 1. Дано: $U_{1ном}=220$ В, $U_{2ном}=127$ В, $S_{ном}=1100$ ВА. Определить номинальные токи первичной и вторичной обмоток трансформатора и коэффициент трансформации К. Почему номинальные токи не равны по величине? 2. Однофазный трансформатор номинальной мощностью $S_{ном}=600$ кВА включен в сеть с напряжением $U_{1ном}=10\ 000$ В. Напряжение на зажимах вторичной обмотки $U_{2ном}=400$ В. Определить число витков первичной обмотки $W_1$ и коэффициент трансформации k, если число витков вторичной обмотки $W_2=25$ . 3. Во вторичной обмотке трансформатора наводится ЭДС $E_2=100$ В с частотой $f=50$ Гц. Определить ЭДС $E_1$ , если амплитуда напряжения на первичной обмотке не изменится, а частота возрастет до 400 Гц? 4. Трансформатор имеет следующие данные: $S_{ном}=10\ 000$ ВА, $P_0=200$ Вт, $P_k=400$ Вт. Определить КПД трансформатора при $\cos\varphi=0,8$ и $\beta=0,5$ . 5. Двигатель постоянного тока параллельного возбуждения имеет паспортные данные: $P_{ном}=10$ кВт, $U_{ном}=220$ В, $I_{яном}=50$ А, $n_{ном}=1000$ об/мин, $R_{я}=0,4$ Ом. Определить частоту вращения якоря двигателя при идеальном холостом ходе. 6. Двигатель постоянного тока независимого возбуждения имеет номинальные данные: $P_{ном}=55$ кВт, $U_{ном}=440$ В, $I_{яном}=140$ А, $R_{я}=0,1$ Ом. Определить противо-ЭДС и электромагнитную мощность двигателя. 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, $R_B=44$ Ом. Определить КПД $\eta$ и момент вращения двигателя.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>8. Двигатель параллельного возбуждения имеет номинальные данные: <math>P_{ном}=1,5</math> кВт, <math>U_{ном}=110</math> В, <math>I_{ном}=18</math> А, <math>n_{ном}=3000</math> об/мин, <math>R_B=104</math> Ом, <math>R_{я}=0,47</math> Ом. Определить противо – ЭДС двигателя и номинальный момент на валу.</p> <p>9. Номинальные данные двигателя параллельного возбуждения: <math>U_{ном}=110</math> В, <math>I_{ном}=14</math> А, <math>P_{ном}=1,5</math> кВт, <math>R_{я}=0,5</math> Ом, <math>R_B=220</math> Ом. Определить противо – ЭДС при нагрузке равной <math>I_{я}=1,5I_{ном}</math>.</p> <p>10. Трехфазный асинхронный двигатель имеет номинальные данные: <math>P_{ном}=10</math> кВт, <math>U_{ном}=220/380</math> В, <math>n_{ном}=950</math> об/мин, <math>\eta=85\%</math>, <math>\cos\varphi=0,681</math>. Определить номинальную мощность потребления энергии из сети и момент на валу двигателя, если обмотка статора соединена «звездой».</p> <p>Определить номинальную мощность потребления энергии из сети и полные потери энергии в двигателе, если: <math>p_{ном}=4,5</math> кВт, к.п.д. <math>\eta=90\%</math>.</p> <p>12 Максимальный момент асинхронного двигателя <math>13Nм</math> при <math>U_1=U_{1ном}</math>. Чему он равен при <math>U_1=0,8U_{ном}</math>, если <math>R_2=const</math>?</p>	
Владеть	методами анализа простых электрических цепей, навыками измерения электрических величины.	<p><b>Перечень тем лабораторных работ:</b></p> <p>1. Исследование асинхронных двигателей с фазным ротором;</p> <p>2. Исследование полупроводниковых выпрямителей</p>	
Знать	методику выполнения технико-экономического анализа проектных расчетов, требования к разработке технической документации, ее контролю и оформлению законченных проектно-конструкторских работ	<p>Вид аттестации по итогам практики – зачет с оценкой.</p> <p>Аттестация по итогам практики проводится на основании оформленного в соответствии с установленными требованиями письменного отчета.</p> <p>Содержание отчета по преддипломной практике.</p> <p>Отчет по практике должен включать в себя следующие разделы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Введение.</li> <li>Во введении кратко излагаются цель и задачи практики, индивидуальное задание на практику, указываются место и время прохождения практики (сроки данной практики, наименование и адрес предприятия, в том числе юридический адрес, сайт).</li> <li>- Основная часть.</li> <li>В данном разделе раскрываются вопросы, рекомендуемые для изучения и анализа во время прохождения преддипломной практики, учитывающие специфику предприятия.</li> <li>- Заключение.</li> <li>В заключении отражаются основные выводы и предложения по вопросам тематики и со-</li> </ul>	Производственная – преддипломная практика
Уметь	выполнять технико-экономический анализ проектных расчетов, разрабатывать техническую документацию, проверять		

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Владеть	ее на соответствие нормативным документам, а также оформлять законченные проектно-конструкторские работы  навыками выполнения технико-экономического анализа проектных расчетов, разработки технической документации, проверки ее на соответствие нормативным документам, а также оформления законченных проектно-конструкторских работ	держания магистерской диссертации. - Приложения. Рекомендуется вынести в приложения копии чертежей, схемы расположения оборудования, технологические схемы производства, рекламно-информационные листы.	
<b>ПК-10 – способность к пополнению знаний за счет научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по направлению исследования в области разработки, эксплуатации, автоматизации и реорганизации машиностроительных производств</b>			
Знать	—основные закономерности изменения функциональных параметров процесса от условий и требований обработки деталей, —основные способы обработки материалов резанием и их кинематические и динамические особенности, —основные геометрические параметры режущего инструмента, —основы механики и те-	<b><i>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</i></b> 1. Виды обработки материалов резанием и их классификация в зависимости от инструмента и кинематики движений. 2. Геометрия режущей части инструмента. 3. Элементы режимов резания и срезаемого слоя. 4. Свободное и несвободное, прямоугольное и косоугольное, непрерывное и прерывистое резание. 5. Образование элементной, суставчатой, сливной стружки и стружки надлома. 6. Наростообразование при резании. 7. Деформация при резании. Относительный сдвиг. 8. Усадка стружки. 9. Сопротивление материала резанию. Составляющие силы резания. 10. Методы определения сил, работы и мощности резания. 11. Источники теплоты и тепловые потоки в зоне резания. Баланс теплоты. 12. Методы измерения теплоты в зоне резания. 13. Влияние параметров обработки на температуру в зоне резания.	<i>Теория резания материалов</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>плофизики при стружкообразовании, —закономерности износа и стойкости режущего инструмента, —методику выбора рациональных режимов резания;</p>	<p>14. Напряжения в инструменте. Виды отказов инструмента: хрупкое разрушение, пластическая деформация, изнашивание. 15. Закономерность изнашивания инструмента во времени. Критерии износа.</p>	
Уметь	<p>—выбирать рациональные методы обработки материалов резанием, —выбирать оптимальные конструкции и геометрию заточки режущего инструмента, —рассчитывать режимы резания, допускаемые режущими свойствами инструмента и возможностями оборудования, —назначать оптимальные режимы обработки материалов резанием и определять трудоемкость обработки деталей;</p>	<p><i>Тестирование:</i> Билет № <b>1.</b> Передней поверхностью резца называется: <u>1) поверхность, по которой сходит стружка;</u> 2) поверхность, обращенная к поверхности резания; 3) поверхность, обращенная к обработанной поверхности; 4) поверхность, по которой происходит сдвиг элементов стружки.</p>	
Владеть	<p>— навыками по рациональному применению различных способов обработки резанием к формообразованию деталей, по обеспечению стойкости режущего инструмен-</p>	<p><i>Тестирование:</i> Билет № <b>2.</b> Определение угла наклона режущей кромки: <u>1) угол между проекцией режущей кромки на основную плоскость и линией параллельной плоскости резания;</u> 2) угол между режущей кромкой и плоскостью резания; 3) угол, заключенный между главной режущей кромкой и линией параллельной основной</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	та, по применению нормативной документации и справочников технолога-машиностроителя для выбора оптимальных режимов резания, по оценке трудоемкости обработки деталей со снятием стружки.	плоскости резания; 4) угол между главной режущей кромкой и прямой перпендикулярной к плоскости резания.	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- лексический минимум для разработки терминологической документации в профессиональной деятельности;</li> <li>- формы грамматических конструкций, необходимые для составления технологической документации</li> <li>- основные принципы перевода и аннотирования текстов профессиональной направленности</li> </ul>	<p><b>Оценочные средства для зачета (3 курс)</b> 1. Соотнесите термины с их русскими эквивалентами 2. Исправьте грамматические ошибки в каждом из предложений</p> <p><b>Оценочные средства для зачета (4 курс)</b> Расположите основные принципы аннотирования текста в правильной последовательности</p>	<i>Иностранный язык в профессиональной деятельности</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать адекватные языковые средства перевода аутентичной профессиональной литературы на русский язык;</li> <li>- применять необходимый грамматический и лексический материал для ведения деловой переписки в профессиональной сфе-</li> </ul>	<p><b>Оценочные средства для зачета (3 курс)</b> Составьте заявления о приеме на работу, пользуясь шаблоном</p> <p><b>Оценочные средства для зачета (4 курс)</b> Определите основную проблему, описываемую в письме Пример текста по специальности: ТЕХТ 4 STEEL Steel is an alloy consisting mostly of iron, with a carbon content between 0.2 and 1.7 or 2.04% by weight (C:1000–10,8.67Fe), depending on grade. Carbon is the most cost- effec-</p>	



<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>ре. - применять базовые принципы перевода текстов профессиональной направленности</p>	<p>tive alloying material for iron, but various other alloying elements are used such as manganese, chromium, vanadium, and tungsten. Carbon and other elements act as a hardening agent, preventing dislocations in the iron atom crystal lattice from sliding past one another. Varying the amount of alloying elements and form of their presence in the steel (solute elements, precipitated phase) controls qualities such as the hardness, ductility and tensile strength of the resulting steel. Steel with increased carbon content can be made harder and stronger than iron, but is also more brittle. The maximum solubility of carbon in iron (in austenite region) is 2.14% by weight, occurring at 1149 °C; higher concentrations of carbon or lower temperatures will produce cementite. Alloys with higher carbon content than this are known as cast iron because of their lower melting point. Steel is also to be distinguished from wrought iron containing only a very small amount of other elements, but containing 1–3% by weight of slag in the form of particles elongated in one direction, giving the iron a characteristic grain. It is more rust-resistant than steel and welds more easily. It is common today to talk about ‘the iron and steel industry’ as if it were a single entity, but historically they were separate products.</p> <p>Though steel had been produced by various inefficient methods long before the Renaissance, its use became more common after more efficient production methods were devised in the 17th century. With the invention of the Bessemer process in the mid-19th century, steel became a relatively inexpensive mass-produced good. Further refinements in the process, such as basic oxygen steelmaking, further lowered the cost of production while increasing the quality of the metal. Today, steel is one of the most common materials in the world and is a major component in buildings, tools, automobiles, and appliances. Modern steel is generally identified by various grades of steel defined by various standards organizations.</p> <p><b>MATERIAL PROPERTIES</b></p> <p>Iron, like most metals, is not usually found in the Earth’s crust in an elemental state. Iron can be found in the crust only in combination with oxygen or sulfur. Typical iron-containing minerals include Fe O—the form of iron oxide found as the mineral hema-</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>tite, and FeS<sub>2</sub>—pyrite (fool’s gold). Iron is extracted from ore by removing the oxygen by combining it with a preferred chemical partner such as carbon. This process, known as smelting, was first applied to metals with lower melting points. Copper melts at just over 1000 °C, while tin melts around 250 °C. Cast iron—iron alloyed with greater than 1.7% carbon—melts at around 1370 °C. All of these temperatures could be reached with ancient methods that have been used for at least 6000 years (since the Bronze Age). Since the oxidation rate itself increases rapidly beyond 800 °C, it is important that smelting take place in a low-oxygen environment. Unlike copper and tin, liquid iron dissolves carbon quite readily, so that smelting results in an alloy containing too much carbon to be called steel.</p> <p>Other materials are often added to the iron/carbon mixture to tailor the resulting properties. Nickel and manganese in steel add to its tensile strength and make austenite more chemically stable, chromium increases hardness and melting temperature and vanadium also increases hardness while reducing the effects of metal fatigue. Large amount of chromium and nickel (often 18% and 8%, respectively) are added to stainless steel so that a hard oxide forms on the metal surface to inhibit corrosion.</p> <p>Tungsten interferes with the formation of cementite, allowing martensite to form with slower quench rates, resulting in high speed steel. On the other hand sulfur, nitrogen, and phosphorus make steel more brittle, so these commonly found elements must be removed from the ore during processing.</p> <p>When iron is smelted from its ore by commercial processes, it contains more carbon than is desirable. To become steel, it must be melted and reprocessed to remove the correct amount of carbon, at which point other elements can be added. Once this liquid is cast into ingots, it usually must be “worked” at high temperature to remove any cracks or poorly mixed regions from the solidification process, and to produce shapes such as plate, sheet, wire, etc. It is then heat-treated to produce a desirable crystal structure, and often “cold worked” to produce the final shape. In modern steel making these processes are often combined, with ore going in one end of the assembly line and finished steel coming out the other. These can be streamlined by a deft control of the</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>interaction between work hardening and tempering.</p> <p><b>ОБРАЗЕЦ ПИСЬМА ЗАЯВЛЕНИЯ О ПРИЕМЕ НА РАБОТУ (APPLICATION LETTER)</b></p> <p style="text-align: center;"><i>John Donaldson</i> 8 Sue Circle Smithtown, CA 08067 909-555-5555 <a href="mailto:john.donaldson@emailexample.com">john.donaldson@emailexample.com</a></p> <p>September 1, 2018</p> <p style="text-align: center;"><i>George Gilhooley</i> Times Union 87 Delaware Road Hatfield, CA 08065</p> <p><i>Dear Mr. Gilhooley,</i></p> <p><i>I am writing to apply for the programmer position advertised in the Times Union. As requested, I enclose a completed job application, my certification, my resume and three references.</i></p> <p><i>The role is very appealing to me, and I believe that my strong technical experience and education make me a highly competitive candidate for this position. My key strengths that would support my success in this position include:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• I have successfully designed, developed and supported live-use applications.</li> <li>• I strive continually for excellence.</li> <li>• I provide exceptional contributions to customer service for all customers.</li> </ul> <p><i>With a BS degree in Computer Programming, I have a comprehensive understanding of the full lifecycle for software development projects. I also have experience in learning and applying new technologies as appropriate. Please see my resume for additional information on my experience.</i></p> <p><i>I can be reached anytime via email at <a href="mailto:john.donaldson@emailexample.com">john.donaldson@emailexample.com</a> or by cell</i></p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p><i>phone, 909-555-5555.</i></p> <p><i>Thank you for your time and consideration. I look forward to speaking with you about this employment opportunity.</i></p> <p>Sincerely, John Donaldson</p> <p><b>Sample Email Letter of Application</b></p> <p><b>Subject:</b> <u>      </u> FirstName LastName - Web Content Manager Position</p> <p><u>      </u> Dear Hiring Manager,</p> <p><u>      </u> I'm writing to express my interest in the Web Content Manager position listed on Monster.com. I have experience building large, consumer-focused health-based content sites. While much of my experience has been in the business world, I understand the social value of this sector and I am confident that my business experience will be an asset to your organization.</p> <p><u>      </u> My responsibilities have included the development and management of: website editorial voice and style; editorial calendars; and the daily content programming and production for various websites.</p> <p><u>      </u> I have worked closely with healthcare professionals and medical editors to help them to provide the best possible information to a consumer audience of patients. I have also helped physicians to use their medical content to write user-friendly and easily comprehensible text.</p> <p><u>      </u> Experience has taught me how to build strong relationships with all departments in an organization. I have the ability to work within a team as well as cross-team. I can work with web engineers to resolve technical issues and implement technical enhancements.</p> <p><u>      </u> I am confident working with development departments to implement design and functional enhancements, and to monitor site statistics and conduct search engine optimization.</p> <p><u>      </u> Thank you for your consideration.</p> <p style="text-align: center;">FirstName LastName Email Address</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p style="text-align: center;">Phone Number LinkedIn Profile URL (optional)</p>	
Владеть	<p>- навыками устной и письменной речи на иностранном языке для межличностной коммуникации в профессиональной сфере; -навыками аннотирования и перевода текстов профессиональной направленности</p>	<p><b>Оценочные средства для зачета (3 курс)</b> Переведите текст технической направленности</p> <p><b>Оценочные средства для зачета (4 курс)</b> Напишите аннотацию к профессионально-ориентированному тексту Use this abstract plan or make your own one with the help of Appendix 1 and write an abstract to the text. Plan</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. The title of the article(text) is ...</li> <li>2. It is published (distributed, issued) in...</li> <li>3. The purpose (aim, intention, reason,) of this article is to show...</li> <li>4. The author analyses (explains, characterizes, estimates, interprets, investigates) ...</li> <li>5. Some parts of the article deal with ...</li> </ol> <p>TEXT 1 WHAT DOES IT TAKE TO KEEP THEM FLYING? Each aircraft has its own tailored maintenance program, from light to intermediate to heavy checks. These checks are designated by letters, such as A, B, C, D, L, or Q. One 747-200 took about eight years to accumulate some 36,000 hours of flying time. When it did, it was time to head to the hangar for a heavy check, sometimes called a D check. The goal is to, as much as possible, return an entire airframe to its original condition. A D check takes between 15,000 and 35,000 hrs. of labor, and can put a plane out of service for 15 to 30 days, or more. The total cost averages between \$1 million and \$2 million. What a D Check Involves Once the aircraft is parked inside the hangar - a huge complex of aircraft service areas, support shops, and warehouses - the maintenance team goes to work. Worktables, platforms, and scaffolds are rolled into position for access to otherwise unreachable areas of the plane. Seats, floors, walls, ceiling panels, galleys, lavatories, and other equipment are opened or removed from the aircraft to permit close inspection. The aircraft is essentially gutted. Following step-by-step instructions, workers examine the aircraft for signs of metal cracks and corrosion. Whole sections of the aircraft’s landing gear, hydraulic systems, and engines</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>may be replaced. Over time, in-flight vibrations, fuselage pressurization cycles and the jolts of thousands of takeoffs and landings cause cracks in the metal structure of the aircraft. To address this problem, aviation employs diagnostic principles similar to those used in the field of medicine. Both use such tools as radiology, ultrasonics, and endoscopy to detect what the human eye cannot see. A sheet of X-ray film is placed at a desired point on the engine exterior. Next, a long metal tube is placed inside the hollow shaft that runs the length of the engine. Finally, a pill of radioactive iridium 192— a powerful isotope—no bigger than a pencil eraser, is cranked into the tube to expose the X-ray film. The developed film helps to reveal cracks and other flaws that may require that the engine be repaired or replaced. During the D check, samples of the aircraft’s fuel and its hydraulic fluids are sent for laboratory analysis. If microorganisms are found in the fuel sample, antibiotics are prescribed. To kill jet-fuel bugs— fungi and bacteria that can get into fuel tanks through the air, water, and fuel—the tanks are treated with a biocide, a form of antibiotic. This treatment is important because the by-products of microbial growth can corrode the protective coatings on the surface of the tanks. Fuel probes in the tanks can also be affected and thus cause the pilots to receive inaccurate fuel gauge readings.</p> <p>As a result of normal wear, vibrations, and internal seal damage, fuel tanks can develop leaks. Looking somewhat like a scuba diver without flippers, a specialist dons special cotton coveralls, puts on a respirator connected to a fresh-air supply, and takes tools, sealant, and a safety light with him. Through a small opening in the bottom of the wing, he squeezes his way into the defueled wing tank locates the source of the fuel- tank leak, and seals it.</p> <p>Built into the wings of the plane, the fuel tanks of a 747 are a maze of walled compartments connected by small openings. Fuel tanks are no place for the claustrophobic. BOING 747-400 can hold more than 210,000 liters of fuel. This fuel capacity makes it possible to fly extremely long routes nonstop, such 5 from San Francisco, California, U.S.A., to Sydney, Australia - a distance of 12,000 kilometers.</p> <p>Three stories above the ground on the flight deck, an avionics technician inspects a built-in test-pattern display on the TV-like weather radar indicator screen. Pilots use this instrument to detect and avoid thunderstorms and turbulence that may be as far 500 kilometers ahead of the airplane.</p> <p>During the D check, safety equipment, such as life vests and emergency lighting, is checked or replaced. When a check of the passenger emergency oxygen system is under way, oxygen masks dangle like oranges on branches. Jet airplanes routinely cruise at altitudes of 6 to 11 kilometers above the earth, where the oxygen content and the atmospheric pressure are</p>	

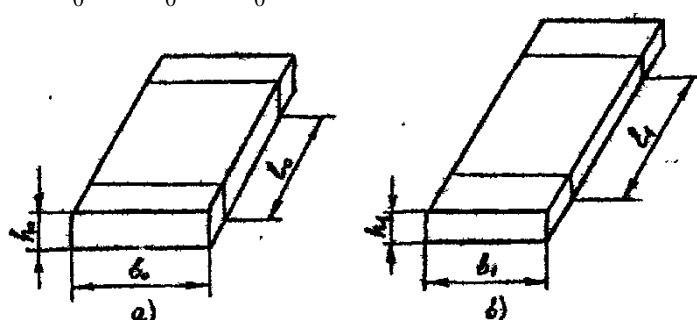
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>insufficient to sustain life. How is this problem solved? The aircraft's pressurization system draws in outside air and then compresses it. This air is finally supplied to the cabin at an acceptable temperature. If the air pressure in the cabin falls below safe levels, oxygen masks automatically drop from overhead compartments. The emergency oxygen is supplied to the passengers until the aircraft descends to an altitude where the emergency oxygen is no longer needed. On some airplanes, oxygen masks are stowed in passenger seat-back compartments, not in overhead compartments.</p> <p>A heavy maintenance check is also the time to install new cabin walls and ceiling panels as well as to replace carpets, curtains and seat cushion covers. Galley equipment is disassembled, cleaned, and sanitized.</p>	
Знать	<p>краткие сведения об университете: история, современная структура, количество студентов и сотрудников, административное управление. Специальности и специализация. Краткая характеристика выпускающей кафедры. Учебный план. Теоретическое и производственное обучение. Квалификационные характеристики. Работа студентов на лекциях, практических занятиях. Система контроля знаний в ВУЗе. Права и обязанности обучающихся. Нормы и правила поведения обучающихся. Организация быта и отдыха.</p>	<p><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дать характеристику машиностроительного производства.</li> <li>2. Дать оценку путей развития машиностроения.</li> <li>3. Возникновение машиностроения как самостоятельного производства.</li> <li>4. Кустарное и ремесленное производство в машиностроении.</li> <li>5. Развитие машиностроения в Европе в XVIII веке.</li> <li>6. Возникновение машиностроительного производства в России.</li> <li>7. Становление машиностроения на Урале.</li> <li>8. Индустриализация. Диспропорции в развитии отдельных отраслей машиностроения и их причина.</li> <li>9. Материально-техническая и научная базы машиностроительного производства.</li> <li>10. Влияние новейших достижений в области науки и техники на развитие машиностроительного производства.</li> <li>11. Появление и развитие автоматизированных систем и автоматических линий, ГПС, заводов-автоматов.</li> <li>12. Оснащенность современных машиностроительных производств.</li> <li>13. Организация производства на современном машиностроительном заводе.</li> <li>14. Металлообработка в машиностроении.</li> <li>15. Инструментальное производство в машиностроении.</li> <li>16. Приборостроение в машиностроении.</li> <li>17. Станкостроение в машиностроении.</li> <li>18. Автомобилестроение в машиностроении.</li> </ol>	Введение в направление

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	Задачи машиностроительного производства.	19. Энергетическое машиностроение. 20. Краткая характеристика подотраслей в машиностроении. 21. Мировой уровень машиностроительного производства. 22. Технология двойного назначения и прогресс в машиностроении. 23. Этапы развития технологии машиностроения как науки. Характерные черты. 24. Составные части и перспективы развития машиностроения.	
Уметь	пользоваться библиотекой университета.	1. Расскажите, как развивалось машиностроение в России и за рубежом. 2. Перечислите и охарактеризируйте типы машиностроительных производств. 3.Схематично изобразите различные способы получения отливок.	
Владеть	-научной организацией студенческого труда. - научной базой для расчетов процессов машиностроительного производства.	Обоснуйте выбор режущего инструмента для осуществления операции наружного точения Стали 45 на токарно-винторезном станке модели 1624.	
Знать	Типы машиностроительных производств, структуру предприятий и применяемые технологии	<p><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дать характеристику машиностроительного производства.</li> <li>2. Дать оценку путей развития машиностроения.</li> <li>3. Возникновение машиностроения как самостоятельного производства.</li> <li>4. Кустарное и ремесленное производство в машиностроении.</li> <li>5. Развитие машиностроения в Европе в XVIII веке.</li> <li>6. Возникновение машиностроительного производства в России.</li> <li>7. Становление машиностроения на Урале.</li> <li>8. Индустриализация. Диспропорции в развитии отдельных отраслей машиностроения и их причина.</li> <li>9. Материально-техническая и научная базы машиностроительного производства.</li> <li>10. Влияние новейших достижений в области науки и техники на развитие машиностроительного производства.</li> <li>11. Появление и развитие автоматизированных систем и автоматических линий, ГПС, заводов-автоматов.</li> <li>12. Оснащенность современных машиностроительных производств.</li> <li>13. Организация производства на современном машиностроительном заводе.</li> </ol>	<i>Введение в специальность</i>

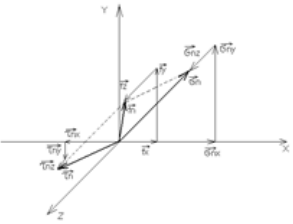


<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		14. Металлообработка в машиностроении. 15. Инструментальное производство в машиностроении. 16. Приборостроение в машиностроении. 17. Станкостроение в машиностроении. 18. Автомобилестроение в машиностроении. 19. Энергетическое машиностроение. 20. Краткая характеристика подотраслей в машиностроении. 21. Мировой уровень машиностроительного производства. 22. Технология двойного назначения и прогресс в машиностроении. 23. Этапы развития технологии машиностроения как науки. Характерные черты. 24. Составные части и перспективы развития машиностроения.	
Уметь	Подобрать оборудование и инструменты для обработки в соответствии с требованиями технологической документации, выбрать соответствующий метод обработки	1. Расскажите, как развивалось машиностроение в России и за рубежом. 2. Перечислите и охарактеризируйте типы машиностроительных производств. 3. Схематично изобразите различные способы получения отливок.	
Владеть	Навыками подбора оборудования и инструментов для обработки в соответствии с требованиями технологической документации, выбора соответствующего метода обработки	Обоснуйте выбор режущего инструмента для осуществления операции наружного точения Стали 45 на токарно-винторезном станке модели 1624.	
Знать	- основные понятия теории пластичности, особенности упругой и пластической деформации основные характеристики напряженного и деформированного состояний,	Перечень теоретических вопросов к зачету: 1. Тензор напряжений в произвольной и главной системах координат. 2. Инварианты тензора напряжений. 3. Эллипсоид напряжений. 4. Диаграмма Мора и коэффициент Лоде. 5. Звезда Пелчинского для напряжений. 6. Варианты характеристик напряженного состояния тела.	<i>Основы теории пластичности</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	реологические модели; - связь между напряженным и деформированным состояниями; законы сохранения, - постановку и методы решения задач теории пластичности	<ol style="list-style-type: none"> <li>7. Тензор деформаций.</li> <li>8. Шаровой тензор и девиатор деформаций.</li> <li>9. Главные оси деформации и главные сдвиги.</li> <li>10. Движение точки деформируемой сплошной среды.</li> <li>11. Тензор скорости деформации.</li> <li>12. Законы сохранения, применяемые в теории пластичности.</li> <li>13. Закон сохранения массы при движении и деформации сплошной среды.</li> <li>14. Закон сохранения импульса.</li> <li>15. Закон сохранения момента импульса.</li> <li>16. Закон сохранения энергии.</li> <li>17. Виды простых реологических моделей.</li> <li>18. Упругопластические и жесткопластические среды.</li> <li>19. Вязкопластические среды.</li> <li>20. Вязкоупругие среды.</li> <li>21. Условия пластичности Треска-Сен-Венана и Губера-Мизеса</li> <li>22. Характеристика идеально упругого твердого тела.</li> <li>23. Тензор, характеризующий упругие свойства анизотропной среды.</li> <li>24. Система уравнений линейной теории упругости.</li> <li>25. Связь между напряженным и деформированным состоянием в теории течения.</li> <li>26. Система уравнений теории пластичности и краевые условия.</li> <li>27. Характеристика линий скольжения.</li> <li>28. Методы решения задач теории пластичности.</li> <li>29. Экспериментальные методы теории пластичности.</li> <li>30. Применение теории пластичности в обработке металлов резанием.</li> </ol>	
Уметь	- исследовать напряженнодеформированное состояние металла при растяжении, - определять условия перехода металла в пластическое состояние, - рассчитывать напряжения и деформации, - выполнять постановку и решать	<p>Лабораторная работа «Закон постоянства объема. Коэффициенты и показатели деформирования».</p> <p>В результате пластической деформации плотность металла, уже подвергнутого первичной горячей обработке давлением, изменяется весьма незначительно. Это изменение не имеет практического значения, поэтому при решении задач, связанных с напряжением и деформациями, обычно принимают следующее условие: объем пластически деформируемого тела остается постоянным или, другими словами, объем тела до пластической деформации равен его объему после деформации.</p> <p>Рассмотрим действие закона постоянства объема при растяжении прямоугольных образцов.</p>	

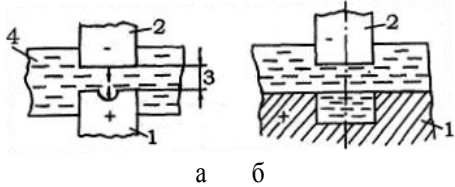
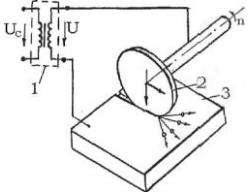
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>прикладные задачи теории пластичности</p>	<p>Возьмем прямоугольный образец с размерами до растяжения. После растяжения размеры образца будут (рис.).</p> <p>По условию постоянства объема <math>h_0 b_0 l_0 = h_1 b_1 l_1</math> ;</p> <p>Абсолютные деформации характеризуют абсолютное изменение размеров тела:  <math>\Delta h = h_0 - h_1</math> - по высоте; <math>\Delta b = b_0 - b_1</math> - по ширине; <math>\Delta l = l_1 - l_0</math> по длине.</p> <p>Относительные деформации характеризуют относительное изменение размеров тела.          Относительные деформации первого вида:</p> <p>Высотная <math>\varepsilon_h = \frac{\Delta h}{h_0} = \frac{h_0 - h_1}{h_0} = 1 - \frac{h_1}{h_0}</math> ,</p> <p>Поперечная <math>\varepsilon_b = \frac{\Delta b}{b_0} = \frac{b_0 - b_1}{b_0} = 1 - \frac{b_1}{b_0}</math></p> <p>Продольная <math>\varepsilon_l = \frac{\Delta l}{l_0} = \frac{l_1 - l_0}{l_0} = \frac{l_1}{l_0} - 1</math></p>  <p>Рис. Размеры образца прямоугольного сечения:          а) до растяжения; б) после растяжения</p> <p>Цель работы: ознакомиться с показателями и коэффициентами, характеризующими деформацию металла, установить связь между ними и убедиться в действии закона постоянства объема.</p> <p>Принадлежности: образцы прямоугольного сечения, разрывная машина, штангенциркуль.</p> <p>Ход выполнения работы</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Получить у преподавателя образец. Измерить его высоту, ширину и длину. Подсчитать объём .</li> <li>2. Произвести растяжение образца. Измерить его после испытания (не менее 3 замеров), подсчитать объём .</li> <li>3. Вычислить абсолютные деформации.</li> <li>4. По формулам) вычислить относительные деформации первого вида, по формуле - зависимость между относительными деформациями первого вида.</li> <li>5. По формулам подсчитать относительные деформации второго вида и по формуле - зависимость между относительными деформациями второго вида.</li> <li>6. По формулам вычислить относительные деформации третьего вида и по формуле) - условие постоянства объёма.</li> <li>7. Подсчитать по формулам коэффициенты деформации и по формуле - условие постоянства объёма.</li> <li>8. По формулам вычислить смещенные объёмы и по формуле (24) - условие постоянства объёма.</li> <li>9. Результаты расчетов свести в табл. 3.</li> <li>10. По результатам расчетов построить графики.</li> </ol> <p>Содержание отчета</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Цель работы, принадлежности.</li> <li>2. Определения и формулы, используемые в работе.</li> <li>3. Таблица расчетов, графики.</li> <li>4. Вывод.</li> </ol> <p>Контрольные вопросы</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сформулировать закон постоянства объёма.</li> <li>2. Назвать показатели и коэффициенты деформации.</li> </ol>	
Владеть	- навыками оценки напряженнодеформированного состояния металла - навыками расчетов напряжений, деформаций, применения реологических моделей, - навыками постановки и решения	Выполнение и сдача контрольной работы. Пример одного из заданий контрольной работы:	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	задач теории пластичности	<p style="text-align: center;"><b>ПРИМЕР ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ</b> Задание № 1 Напряжения на наклонной площадке.</p> <p>Дано: В прямоугольной системе координат задана матрица тензора напряжений в точке М.</p> $T_{ij} = \begin{pmatrix} \sigma_{xx} & \sigma_{xy} & \sigma_{xz} \\ \sigma_{yx} & \sigma_{yy} & \sigma_{yz} \\ \sigma_{zx} & \sigma_{zy} & \sigma_{zz} \end{pmatrix}, \text{ МПа}$ <p>Задание: найти и построить напряжения <math>\vec{f}_n, \vec{\sigma}_n, \vec{e}_n</math> на площадке, нормали <math>\vec{n}</math> к которой заданы углами <math>\alpha = (\vec{n}, x), \beta = (\vec{n}, y), \gamma = (\vec{n}, z)</math>.</p> <p style="text-align: center;"><b>Решение</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>найти направляющие косинусы: <math>n_x = \cos \alpha, n_y = \cos \beta, n_z = \cos \gamma</math>;</li> <li>найти компоненты вектора <math>\vec{f}_n</math> по формулам Коши;</li> <li>найти модуль вектора <math>f_n = \sqrt{f_{nx}^2 + f_{ny}^2 + f_{nz}^2}</math>;</li> <li>найти <b>направляющие косинусы</b>: <math>n_{fx} = \frac{f_{nx}}{f_n}; n_{fy} = \frac{f_{ny}}{f_n}; n_{fz} = \frac{f_{nz}}{f_n}</math>;</li> <li>найти нормальное напряжение <math>\sigma_n = \sigma_{xx} n_x^2 + \sigma_{yy} n_y^2 + \sigma_{zz} n_z^2 + 2\sigma_{xy} n_x n_y + \sigma_{yz} n_y n_z + \sigma_{zx} n_x n_z</math>;</li> <li>найти компоненты вектора <math>\vec{\sigma}_n</math>: <math>\sigma_{nx} = \sigma_{xx} n_x + \sigma_{xy} n_y + \sigma_{xz} n_z; \sigma_{ny} = \sigma_{xy} n_x + \sigma_{yy} n_y + \sigma_{yz} n_z; \sigma_{nz} = \sigma_{xz} n_x + \sigma_{yz} n_y + \sigma_{zz} n_z</math>;</li> <li>найти касательное напряжение <math>\tau_n = \sqrt{f_n^2 - \sigma_n^2}</math>;</li> <li>найти компоненты вектора <math>\vec{e}_n</math>: <math>e_{nx} = f_{nx} - \sigma_n n_x; e_{ny} = f_{ny} - \sigma_n n_y; e_{nz} = f_{nz} - \sigma_n n_z</math>;</li> <li>найти направляющие косинусы: <math>n_{ex} = \frac{e_{nx}}{e_n}; n_{ey} = \frac{e_{ny}}{e_n}; n_{ez} = \frac{e_{nz}}{e_n}</math>;</li> <li>по найденным компонентам построить векторы напряжений.</li> </ol> <p style="text-align: center;"><b>Пример решения</b></p> <p>Дано: <math>T_{ij} = \begin{pmatrix} 1 &amp; 1 &amp; 2 \\ 1 &amp; 2 &amp; 4 \\ 2 &amp; 4 &amp; 3 \end{pmatrix} \quad \alpha = \beta = 45^\circ \quad \gamma = 60^\circ</math></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><math>n_x = \cos 45^\circ = \sqrt{2}/2 = 0,707; n_y = \cos \beta = 0,7; n_z = \cos 60^\circ = 0,5</math></li> <li><math>f_{nx} = 1 \cdot 0,7 + 1 \cdot 0,7 + 2 \cdot 0,5 = 2,4</math> <math>f_{ny} = 1 \cdot 0,7 + 2 \cdot 0,7 + 4 \cdot 0,5 = 4,1</math> <math>f_{nz} = 2 \cdot 0,7 + 4 \cdot 0,7 + 3 \cdot 0,5 = 5,7</math></li> <li><math>f_n = \sqrt{2,4^2 + 4,1^2 + 5,7^2} = 7,42</math></li> <li><math>n_{fx} = \frac{2,4}{7,42} = 0,32; n_{fy} = \frac{4,1}{7,42} = 0,55; n_{fz} = \frac{5,7}{7,42} = 0,77</math></li> <li><math>\sigma_n = 1 \cdot 0,7^2 + 2 \cdot 0,7^2 + 3 \cdot 0,5^2 + 2[1 \cdot 0,7 \cdot 0,7 + 0,7 \cdot 0,5 + 2 \cdot 0,5 \cdot 0,7] = 7,4</math></li> <li><math>\sigma_{nx} = \sigma_{xx} n_x + \sigma_{xy} n_y = 7,4 \cdot 0,7 = 5,2</math> <math>\sigma_{ny} = \sigma_{xy} n_x + \sigma_{yy} n_y = 7,4 \cdot 0,7 = 5,2</math> <math>\sigma_{nz} = \sigma_{xz} n_x + \sigma_{yz} n_y + \sigma_{zz} n_z = 7,4 \cdot 0,5 = 3,7</math></li> </ol>	$7) \tau_n = \sqrt{f_n^2 - \sigma_n^2} = 0,54$ $8) \tau_{xy} = f_{ny} - \sigma_n n_y = 2,4 - 5,2 = -2,8$ $\tau_{yz} = f_{nz} - \sigma_n n_z = 4,1 - 5,2 = -1,1$ $\tau_{zx} = f_{nx} - \sigma_n n_x = 5,7 - 3,7 = 2$ $9) n_{ex} = \tau_{xy} / \tau_n = -5,18$ $n_{ey} = \tau_{yz} / \tau_n = -2,03$ $n_{ez} = \tau_{zx} / \tau_n = 3,7$ 10) Построение векторов напряжений: 
Знать	область применения и сущность различных способов обработки деталей методами ППД	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Геометрические параметры поверхностного слоя деталей машин, характеризующие их эксплуатационные свойства.</li> <li>Физико-механические параметры поверхностного слоя деталей машин, характеризующие их эксплуатационные свойства.</li> <li>Виды процессов поверхностного пластического деформирования деталей.</li> <li>Схематизация процессов поверхностного пластического деформирования деталей.</li> <li>Математическое описание распределения материала в шероховатом слое детали.</li> <li>Расчетный метод определения шероховатости после обкатывания.</li> <li>Расчетный метод определения шероховатости после выглаживания.</li> </ol>	<p><i>Основы обработки деталей методами поверхностно-пластического деформирования</i></p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		8. Расчетный метод определения шероховатости после дробеметной обработки. 9. Расчет глубины и степени деформации поверхностного слоя после операции обкатывания. 10. Расчет глубины и степени деформации поверхностного слоя после операции выглаживания. 11. Расчет глубины и степени деформации поверхностного слоя после операции дробеметной обработки. 12. Расчет сил и работы деформации при поверхностной пластической обработке деталей методом линий скольжения. 13. Расчет сил и работы деформации при поверхностной пластической обработке деталей методом верхней оценки. 14. Расчет сил и работы деформации при поверхностной пластической обработке деталей методом нижней оценки. 15. Определение площади контакта инструмента с обрабатываемой поверхностью с учетом упругого взаимодействия. 16. Расчет сил и работы поверхностного пластического деформирования с учетом упругой деформации инструмента. 17. Расчет сил и работы поверхностного пластического деформирования с учетом упругого восстановления деформируемого материала.	
Уметь	выбирать способ обработки деталей методами ППД в соответствии со служебным назначением детали	К.р.№1 Рассчитать глубину и степень деформации поверхностного слоя после операции дробеметной обработки.	
Владеть	навыками определения режимов обработки и энергосиловых параметров при обработке деталей методами ППД	<b>Задание.</b> <b>Рассчитать режим накатывания поверхности диаметром 80кб длиной 168 мм</b> Обработка проводится на токарно-винторезном станке модели 16К20 с мощностью главного привода $N_{\partial} = 10$ кВт и КПД $\eta = 0,75$ . Инструмент – ролик из стали ШХ15 твердостью HRC 63-65. Обработка проводится за один проход. Подача $S = 0,15$ мм/об.	
Знать	Методы обработки поверхностей с использованием различных видов	Перечень вопросов: 1. Область применения высококонцентрированных потоков энергии. Виды высококонцентрированных источников энергии: энергия высокоскоростного трения, тепловая, электриче-	Обработка деталей высококонцентрированными потоками энергии

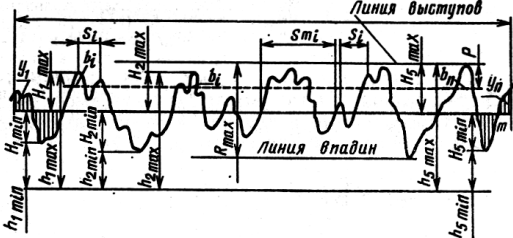
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	энергии и их оборудование, и режимы обработки	<p>ская, электромагнитная, электрохимическая энергия сжатой дуги, акустическая, ультразвуковая, лучевая, гидродинамическая энергия взрыва, комбинированная.</p> <p>2. Применение высококонцентрированных потоков энергии в машиностроительных технологиях.</p> <p>3. Сущность и технологические операции обработки деталей высокоскоростным трением. Оборудование, инструменты и режимы обработки. Интенсификация процесса обработки высокоскоростным трением за счет ввода в зону обработки электрической энергией</p> <p>4. Электроконтактная и воздушнодуговая обработка деталей. Физика процессов. Оборудование, инструменты и режимы обработки. Магнитоимпульсная обработка деталей. Сущность процесса. Технологические особенности использования магнитоимпульсной обработки</p> <p>5. Размерная обработка, текстурирование поверхности. Оборудование, инструменты, режимы обработки и технико-экономические показатели электроэрозионной обработки.</p> <p>6. Электроэрозионная обработка деталей. Области использования. Технология электроэрозионной обработки деталей.</p> <p>7. Сущность и технологические возможности сжатой дуги. Технология сварки, резки и упрочнения деталей сжатой дугой. Микроплазменная обработка деталей. Напыление износостойких покрытий в струе плазмы</p> <p>Акустический и ультразвуковой методы обработки деталей. Области использования технологии размерной обработки и упрочнения деталей</p> <p>Сущность и преимущества обработки деталей лучевыми методами. Размерная обработка деталей, упрочнение и текстурирование. Технологии и особенности обработки деталей лазерным лучом. Физические основы электронно-лучевой обработки деталей.</p> <p>Технологии электронно-лучевой обработки. Ионно-лучевая обработка деталей. Оборудование для обработки деталей лучевыми методами</p> <p>Обработка деталей энергией взрыва. Технологии размерной обработки и упрочнения. Сварка взрывом. Обработка деталей струей воды высокого давления.</p> <p>Комбинированные методы обработки деталей высококонцентрированными потоками энергии: термогазоструйная, плазменно-механическая, обработка плазмой с ионной бомбардировкой и др.</p> <p>Применение высококонцентрированных потоков энергии в нанотехнологиях.</p> <p>Сущность гидродинамического воздействия струи воды на обрабатываемую поверхность детали. Интенсификация гидродинамического воздействия за счет ввода в зону обработки электро-</p>	

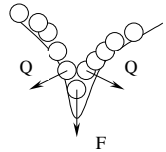
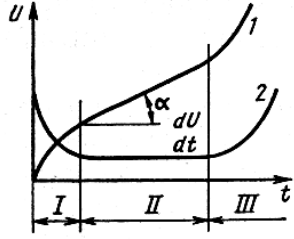
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		химической энергии	
Уметь	Применять методы обработки поверхностей с использованием различной энергии и их оборудование, и режимы обработки для формоизменения деталей	<p>По схеме раскрыть сущность процесса удаления металла посредством электрической эрозии.</p>  <p>Рис. 1, Схема разрушения металла импульсными разрядами электрического тока:  а - начало обработки; б - отображение формы катода в аноде после обработки;  1 - электрод-анод; 2 - электрод-катод; 3 - межэлектродный промежуток;  4 - диэлектрическая жидкость</p>	
Владеть	Навыками применения методов обработки поверхностей с использованием различной энергии и их оборудования, и режимов обработки для формоизменения деталей	<p>По схеме раскрыть сущность метода. Перечислить достоинства и недостатки метода.</p> 	
Знать	общие основы теории тепловых процессов при обработке материалов	<p>Перечень теоретических вопросов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Виды энергии, подводимые к технологическим системам, их комбинирование.</li> <li>2. Внешние и внутренние источники теплоты в технологических системах, примеры.</li> <li>3. Температурное поле в твердом теле.</li> <li>4. Примеры температурных полей в режущих инструментах и деталях станков, практическое значение их анализа и описания.</li> <li>5. Температурный градиент.</li> <li>6. Закон Фурье.</li> <li>7. Коэффициент теплопроводности.</li> <li>8. Дифференциальное уравнение теплопроводности для однородных изотропных тел.</li> <li>9. Коэффициент температуропроводности.</li> <li>10. Необходимость схематизации источников (стоков) теплоты, формы и свойств твердых тел, формулирования граничных и начальных условий.</li> </ol>	Тепловые процессы в технологических системах



<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>11. Классификация источников и стоков теплоты, функционирующих в технологических системах. Форма источников и их расположение по отношению к телам, участвующим в теплообмене.</p> <p>12. Закон распределения интенсивности тепловых потоков. Скорость перемещения источников (стоков) теплоты.</p> <p>13. Быстродвижущиеся источники.</p> <p>14. Время функционирования источников.</p> <p>15. Методы описания процессов теплопроводности в твердых телах, участвующих в технологических системах.</p> <p>16. Преимущества метода источников при анализе тепловых процессов в технологических системах.</p> <p>17. Основные положения учения о конвективном теплообмене.</p> <p>18. Коэффициент теплоотдачи.</p> <p>19. Влияние различных параметров процесса на значение коэффициента теплоотдачи.</p> <p>20. Классификация методов в зависимости от цели измерения и мест измерения.</p> <p>21. Естественные термодпары, применение и тарирование.</p> <p>22. Полуискусственные и искусственные термодпары.</p> <p>23. Бесконтактные способы измерения температур.</p> <p>24. Измерения, основанные на регистрации инфракрасного излучения.</p> <p>25. Фотоэлектрические методы измерения.</p> <p>26. Теплообмен при резании материалов.</p> <p>27. Источники теплообразования и их интенсивность.</p> <p>28. Законы распределения температур на контактных поверхностях инструмента.</p> <p>29. Температура резания.</p> <p>30. Резание с подогревом обрабатываемого материала. Лазерная и электроннолучевая размерные обработки материалов.</p> <p>31. Пути управления тепловыми явлениями при резании с целью повышения эффективности процесса обработки и стойкости инструмента.</p> <p>32. Основные правила рационального использования СОЖ.</p> <p>33. Теплообмен при финишных методах обработки.</p> <p>34. Особенности теплообмена при шлифовании материалов.</p> <p>35. Локальная и средняя температуры на поверхностях контакта.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		36. Связь контактных температур со структурными изменениями и остаточными $\sigma$ напряжениями в поверхностном слое изделия. 37. Тепловые потоки и температуры при поверхностной пластической обработке материалов. 38. Теплообразование в системах, узлах и механизмах станков. Источники теплообразования. 39. Влияние тепловых процессов на температурные деформации деталей станка, заготовки, инструмента. 40. Общие рекомендации при оптимизации режима обработки.	
Уметь	выполнять эксперименты и тепловые расчеты, относящиеся к технологическим системам	<b>Задание.</b> На токарно-винторезном станке 16К20 обрабатывается заготовка вала из стали 45 ( $\sigma_{\text{в}} = 550$ МПа) резцом с пластиной твердого сплава Т5К10, имеющей геометрию заточки: ( $\phi = 45^\circ$ , $\lambda = 5^\circ$ , $\gamma = 10^\circ$ ). Сечение державки резца 16×25, вылет 37 мм. Заготовка – прокат. Объем производства 2 шт. Назначить оптимальный режим резания и вычислить погрешности от тепловой деформации резца.	
Владеть	выбора метода обработки деталей и использование СОС для обеспечения оптимальных температур в зоне обработки	<b>Задание.</b> На токарном станке модели 16К20 обтачивается заготовка резцом с пластинкой из твердого сплава с заданными углами при заданной глубине резания $t$ (мм), подаче $S$ (мм/об) и скорости резания $v$ (м/мин). Определить: –мощность тепловыделения в зоне резания $Q$ (Вт); –эквивалентную теплопроводность державки с режущей пластиной; –температуру на опорной плоскости режущей пластины со стороны задней поверхности	
Знать	Основные виды трения и изнашивания и механизмы их реализации	<b>Вопросы для подготовки к зачету</b> 1. Понятие «трибологии». 2. Понятие «трибохимии». 3. Понятие «трибофизики». 4. Понятие «трибометрии». 5. Что такое «внешнее трение». 6. Определение «изнашивания» и «износа». 7. Определение «износостойкости». 8. Определение «силы трения».	Основы трибологии

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		9. Определение «коэффициента трения». 10. Назвать основные зоны поверхностного слоя детали. 11. Что понимается под «качеством поверхности»? 12. Назвать основные геометрические погрешности поверхностей после их обработки. 13. Что понимают под «волнистостью поверхности»? 14. Дать определение «шероховатости поверхности».	
Уметь	Пополнять знания по научно-технической информации по направлению исследования в области разработки, эксплуатации, автоматизации и реорганизации машиностроительных производств	1. Дать понятие $R_a$ .  $R_a = \frac{1}{l} \int_0^l  y  dx \quad \text{или} \quad R_a = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n  y_i $ 2. Дать понятие $R_z$ . ( $R_z$ – Высота неровностей профиля по десяти точкам – сумма средних абсолютных значений высот пяти наибольших выступов и глубин пяти наименьших впадин профиля в пределах базовой длины ( см. рис.)) $R_z = \frac{1}{5} \left( \sum_{i=1}^5  y_{p_i}  + \sum_{i=1}^5  y_{v_i}  \right),$ где $y_{p_i}$ - высота $i$ - того выступа; $y_{v_i}$ - глубина $i$ - той впадины.	
Владеть	Навыками основных видов трения и изнашивания и механизмов их реализации	1.Что такое «эффект Ребиндера»? (см. рис.)	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		 <p>Рис. Расклинивающие адсорбционные силы при внутреннем адсорбционном эффекте: F – силы адсорбции; Q – расклинивающие силы</p> <p>2. Назовите основные стадии изнашивания пар трения (см. рис.)</p> 	
Знать	Механизмы разрушения, критерии Гриффитса, пути торможения трещин на практике	<p style="text-align: center;"><b>Вопросы для подготовки к зачету</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие разрушения.</li> <li>2. Задачи механики разрушения.</li> <li>3. Хрупкое разрушение.</li> <li>4. Вязкое разрушение.</li> <li>5. Раскол.</li> <li>6. Внутризерное и межзерное разрушение при ползучести.</li> <li>7. Разрыв.</li> <li>8. Динамическое разрушение.</li> <li>9. Диффузионное разрушение.</li> <li>10. Типы трещин.</li> <li>11. Влияние трещин на прочность конструкции.</li> <li>12. Зарождение трещин под действием окружающей среды.</li> <li>13. Механика линейно-упругого разрушения.</li> <li>14. Коэффициент концентрации напряжений.</li> <li>15. Распределение напряжений у трещины в бесконечно упругой пластине.</li> </ol>	<p style="text-align: center;"><i>Основы теории разрушения</i></p>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>16. Влияние зоны пластичности на распределение напряжений при вершине трещины.</p> <p>17. Зависимость между нагрузкой и смещением для образца с трещиной.</p> <p>18. Условия постоянной нагрузки.</p> <p>19. Условия фиксированного положения захвата.</p> <p>20. Энергия, освобождаемая при развитии трещины.</p> <p>21. Распространение трещины при циклической нагрузке.</p> <p>22. Влияние амплитуды изменения интенсивности напряжений на распространение трещины.</p> <p>23. Критический размер трещины, приводящей к разрушению.</p> <p>24. Период зарождения трещины.</p> <p>25. Зарождение трещины у надреза.</p> <p>26. Форма и размер зоны пластичности.</p> <p>27. Поведение трещины при наличии зоны пластичности.</p> <p>28. Связь между размером зоны пластичности и напряженно-деформированным состоянием.</p> <p>29. Распределение напряжений и деформаций при плоском напряженном состоянии и плоской деформации.</p> <p>30. Влияние толщины пластины на напряженно-деформированное состояние при вершине трещины.</p> <p>31. Энергетический критерий роста трещины.</p> <p>32. Скорость выделения энергии, как характеристика сопротивления росту трещины. Возможные виды - кривых.</p> <p>33. Понятие податливости.</p> <p>34. Применение податливости для оценки коэффициента интенсивности напряжений.</p> <p>35. Измерения податливости.</p> <p>36. Упруго-пластическая механика разрушения.</p> <p>37. Раскрытие в вершине трещины.</p> <p>38. Взаимосвязь раскрытия вершины трещины и интенсивности освобождения энергии <math>J</math> - интеграл.</p> <p>39. Кинетическая энергия трещины.</p> <p>40. Изменение скорости роста трещины при увеличении ее размера.</p> <p>41. Влияние анизотропии на скорость роста трещины.</p> <p>42. Торможение трещины за счет уменьшения интенсивности выделения энергии, расходуемой на распространение трещины.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		43. Возможность распространения трещины, когда сопротивление ее росту больше, чем интенсивность выделения энергии.	
Уметь	Пополнять знания по научно-технической информации по направлению исследования в области разработки, эксплуатации, автоматизации и реорганизации машиностроительных производств	<p>Темы для самостоятельной работы студентов:</p> <p>Тема 1. Разрушения конструкционных материалов. Механизмы разрушения. Трещины в конструкции. Введение в механику разрушения.</p> <p>Тема 2. Напряжение при вершине трещины. Интенсивность при освобождении энергии деформации. Критерии Гриффитса.</p> <p>Тема 3. Распространение трещины. Критерий предельного раскрытия трещины. Размерный эффект. Нераспространяющиеся трещины. Пластическая зона при вершине трещины. Плоское напряженное состояние и плоская деформация.</p> <p>Тема 4. Коэффициент ограничения на пластичность. Сопротивление росту трещин (R-кривая). Податливость. Раскрытие в вершине трещины. <math>J</math> – интеграл.</p> <p>Тема 5. Скорость распространения трещины. Основные принципы торможения роста трещины. Динамическая вязкость разрушения. Вязкость разрушения при плоской деформации.</p> <p>Тема 6. Сопротивление материалов разрушению. Надежность конструкций и допустимость повреждений. Образование сквозных трещин на отверстиях. Применимость критериев.</p> <p>Тема 7. Разрушение при плоском напряженном состоянии. Разрушение при общей текучести. Распространение усталостной трещины. Угловые трещины на отверстиях.</p> <p>Тема 8. Трещины, приближающиеся к отверстию. Нагружение смешанного типа. Вязкость разрушения сварных швов.</p> <p>Тема 9. Проблемы коротких трещин. Торможение трещин на практике. Пути развития механизмов разрушения.</p>	
Владеть	навыками определения механизмов разрушения, критерия Гриффитса, путей торможения трещин на практике	<p><b>Примеры контрольных заданий</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Указать методы неразрушающего контроля для контроля за процессом разрушения натурных конструкций</li> <li>2. Указать основные испытания на усталость и методы обработки экспериментальных данных согласно ГОСТ 23207-78, 25.502-79</li> <li>3. Сформулировать критерии циклической прочности для симметричного растяжения-сжатия с кручением</li> <li>4. Сформулировать гипотезу линейного суммирования повреждений для нахождения долговечности в трубчатом образце, растянутом с постоянной скоростью деформации, а затем закрученном с постоянной скоростью деформации</li> </ol>	

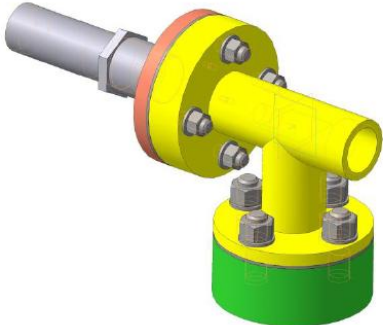
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>5. Дислокационная теория Зинера-Стро-Петча. Модель Коттрелла и Баллафа-Гилмана.</p> <p>6. Энергетические модели разрушения Ивановой, Закржевского, Голаского, Хайдзеля, Фрейдентала, Вейнера, Лии и Ито, Томаси. Кинетическая концепция Журкова. Синэргетический подход, понятие о фракталах и разрушении как последней стадии эволюции внутренней структуры материала.</p> <p>7. Статистические модели разрушения (Екобори, Гхонема-Прована, Собжика).</p>	
Знать	пути и возможности пополнения знаний за счет научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по направлению исследования в области разработки, эксплуатации, автоматизации и реорганизации машиностроительных производств	<p>В процессе прохождения практики студент знакомится с оборудованием, оснасткой, контрольно-измерительными приборами, с использованием которых планируется проведение исследований.</p> <p>По согласованию с руководителем практики составляется план и сроки выполнения этапов практики.</p> <p>В процессе сбора, обработки, анализа, систематизации и обобщения научно-технической информации студент должен проявить самостоятельность при формировании выводов. Выбор методов проведения исследований, средств решения задач и выполнения экспериментальной части исследования, осуществляется по согласованию с руководителем практики.</p> <p>По окончании практики студент – практикант составляет письменный отчет. Содержание отчета определяется программой практики.</p> <p>Отчет выполняется в виде сброшюрованной записки с титульным листом и оглавлением, текст отчета должен быть разбит на разделы, отражающие все вопросы, предусмотренные программой и индивидуальным заданием на практику.</p> <p>Рисунки и схемы в тексте должны выполняться четко и иметь пояснения.</p> <p>За 2-3 дня до окончания практики оформленный отчет по практике сдается руководителю практики для оценки содержания и качества оформления.</p>	Учебная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
Уметь	пользоваться методами поиска информации для пополнения знаний за счет научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по направлению исследования в области разработки, эксплуатации, автоматизации и реорганизации	<p>Задание на практику:</p> <p>1. Ознакомиться с контролем по следующим видам механической обработки деталей: точение, растачивание, сверление, фрезерование, строгание, долбление, зубонарезание, резьбонарезание, протягивание, шлифование, шабрение, суперфиниширование, хонингование.</p> <p>2. Ознакомиться с измерительным оснащением лаборатории резания ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова». Для студентов, проходящих практику на рабочих местах, представить информацию по оснащению цеха.</p>	

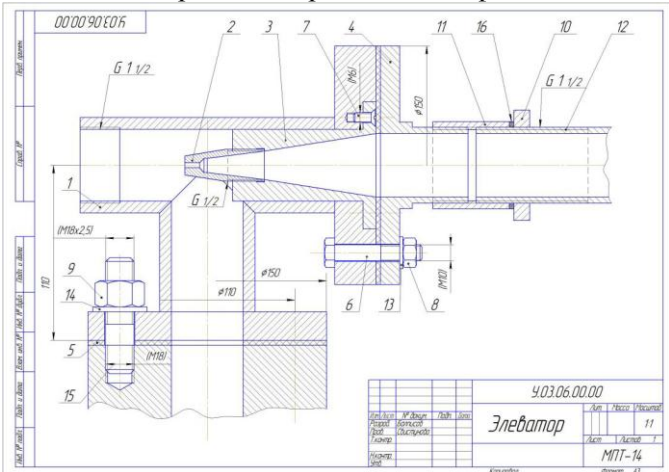

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	машиностроительных производств		
Владеть	навыками поиска информации для пополнения знаний за счет научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по направлению исследования в области разработки, эксплуатации, автоматизации и реорганизации машиностроительных производств	<p>Формой отчетности практики является дифференцированный зачет по результатам письменного оформленного отчета и защиты его основных положений перед руководителем практики.</p> <p>Дифференцированный зачет по практике учитывает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уровень теоретически и практической подготовки;</li> <li>- выполнение задания по практике;</li> <li>- состояние трудовой дисциплины;</li> <li>- качество оформления отчета.</li> </ul>	
Знать	пути и возможности пополнения знаний за счет научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по направлению исследования в области разработки, эксплуатации, автоматизации и реорганизации машиностроительных производств	<p>Вид аттестации по итогам практики – зачет с оценкой.</p> <p>Аттестация по итогам практики проводится на основании оформленного в соответствии с установленными требованиями письменного отчета.</p> <p>Содержание отчета по преддипломной практике.</p> <p>Отчет по практике должен включать в себя следующие разделы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Введение.</li> </ul> <p>Во введении кратко излагаются цель и задачи практики, индивидуальное задание на практику, указываются место и время прохождения практики (сроки данной практики, наименование и адрес предприятия, в том числе юридический адрес, сайт).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Основная часть.</li> </ul> <p>В данном разделе раскрываются вопросы, рекомендуемые для изучения и анализа во время прохождения преддипломной практики, учитывающие специфику предприятия.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Заключение.</li> </ul> <p>В заключении отражаются основные выводы и предложения по вопросам тематики и содержания магистерской диссертации.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Приложения.</li> </ul> <p>Рекомендуется вынести в приложения копии чертежей, схемы расположения оборудования, технологические схемы производства, рекламно-информационные листы.</p>	<i>Производственная – преддипломная практика</i>
Уметь	пользоваться методами поиска информации для пополнения знаний за счет научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по направлению исследования в области разработ-		



<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Владеть	ки, эксплуатации, автоматизации и реорганизации машиностроительных производств  навыками поиска информации для пополнения знаний за счет научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по направлению исследования в области разработки, эксплуатации, автоматизации и реорганизации машиностроительных производств		
Знать	основные термины определения и понятия научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю подготовки;	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сопоставление процессов ОМД с другими способами получения металлических изделий.</li> <li>2. Физическая природа пластической деформации.</li> <li>3. Изменение формы тела при обработке давлением.</li> <li>4. Сопротивление металла деформации.</li> <li>5. Методы определения энергосиловых параметров при пластической деформации.</li> <li>6. Определение деформирующих сил, работы (мощности) деформации.</li> <li>7. Выявление браковочных признаков.</li> <li>8. Расчетные методы определения сопротивления металла деформации</li> <li>9. Инженерный метод и метод линии скольжения, энергетические методы, вариационный и метод верхней оценки, методы конечного элемента и конечной разности.</li> <li>10. Экспериментальное определение сопротивления металла деформации.</li> <li>11. Методы решения технологических задач ОМД на основе интегрирования дифференциальных уравнений равновесия совместно с деформационными и уравнениями связи между напряжениями и деформациями.</li> <li>12. Деформационные уравнения равновесия и уравнения связи между напряжениями и де-</li> </ol>	<i>Теория обработки металлов давлением</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>формациями. Неравномерность деформации при обработке давлением.</p> <p>13. Причины неравномерной деформации.</p> <p>14. Методы изучения неравномерной деформации.</p> <p>15. Роль сил трения при обработке давлением.</p> <p>16. Особенности трения при обработке ОМД.</p> <p>17. Влияние трения на напряженно-деформированное состояние</p> <p>18. Методические, нормативные и руководящие материалы, касающиеся стандартных испытаний по определению физико-механических свойств</p>	
Уметь	корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания	<p><b>Примерные аудиторские контрольные работы (АКР):</b></p> <p><b>Аудиторная контрольная работа 1</b> Физическая природа пластической деформации.</p> <p><b>Аудиторная контрольная работа 2</b> Механизмы пластической деформации монокристаллов</p> <p><b>Аудиторная контрольная работа 3</b> Механика сплошных сред и пластической деформации. Напряжения и деформации в точке. Механическая схема деформации. Главные максимальные касательные напряжения.</p> <p><b>Аудиторная контрольная работа 4</b> Неравномерность деформации при обработке давлением. Причины неравномерной деформации. Методы изучения неравномерной деформации.</p> <p><b>Аудиторная контрольная работа 5</b> Упрочнение металла при деформации. Скоростное и деформационное упрочнение, изменение свойств металла.</p>	
Владеть	навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности.	<p><b>Примерные индивидуальные домашние задания (ИДЗ):</b></p> <p><b>Индивидуальное домашнее задание 1</b> Аналитические методы определения сопротивления металла деформации.</p> <p><b>Индивидуальное домашнее задание 2</b> Температурно-скоростные условия деформации. Холодная, теплая, горячая деформация. Влияние температуры и скорости на формирование кристаллической структуры</p> <p><b>Индивидуальное домашнее задание 3</b> Анализ технологических операций; определение деформирующих сил, работы (мощности) деформации, выявление браковочных признаков.</p> <p><b>Индивидуальное домашнее задание 4</b></p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		Исследование технологических условий прокатки инженерным методом	
<b>ПК-11 – способность выполнять работы по моделированию продукции и объектов машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, применять алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем машиностроительных производств</b>			
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- различие стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования;</li> <li>- основные правила выполнения конструкторской документации в САПР;</li> <li>- основные положения ЕСКД;</li> <li>- нормативные и руководящие материалы, касающиеся выполняемых типов чертежей</li> </ul>	<p><i>Вопросы для подготовки к зачету:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Резьбовые соединения. Элементы резьбы. Типы резьб. Изображение и обозначение резьбы.</li> <li>2. Сварные соединения. Типы сварных соединений. Изображение и обозначение их на чертеже.</li> <li>3. Сборочный чертеж, чертеж общего вида. Условности и упрощения при выполнении СЧ.</li> <li>4. Особенности изображения на сборочном чертеже соединений стандартными изделиями.</li> <li>5. Стандартные изделия. Соединения болтовое, винтовое, шпилечное.</li> <li>6. ГОСТ 2.401-68. Спецификация. Разделы спецификации. Порядок составления.</li> <li>7. Эскизирование машиностроительных деталей. Выбор количества изображений. Особенности изображения отдельных деталей.</li> </ol>	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обсуждать способы выполнения моделирования продукции и объектов машиностроительных производств;</li> <li>- объяснять (выявлять и строить) типичные модели продукции на чертежах и 3D моделях;</li> <li>- применять знания чтения чертежей в профессиональной деятельности;</li> <li>- использовать знания</li> </ul>	<p>Примерные практические задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. По индивидуальным вариантам создать 3D модели деталей элеватора, создать 3D сборку элеватора.</li> </ol> 	Начертательная геометрия и компьютерная графика

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	чтения и построения чертежей и 3D моделей на междисциплинарном уровне	<p>2. Создать сборочный чертеж и спецификацию элеватора.</p> 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- практическими навыками использования САПР для решения задач на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на производственной практике;</li> <li>- методами использования программных средств для решения практических задач;</li> <li>- основными методами, умениями и навыками использования САПР.</li> </ul>	<p>Примерные практические задания: По эскизам деталей сборочного узла создать 3D модели, 3D сборку по вариантам. Создать ассоциативный сборочный чертеж и спецификацию. Оформить сборочный чертеж в соответствии с требованиями ЕСКД.</p> 	
Знать	Цели и задачи моделирования продукции и объектов машиностроительных производств.	Укажите цели и задачи моделирования продукции и объектов машиностроительных производств.	Система автоматизированного проектирования технологических процессов

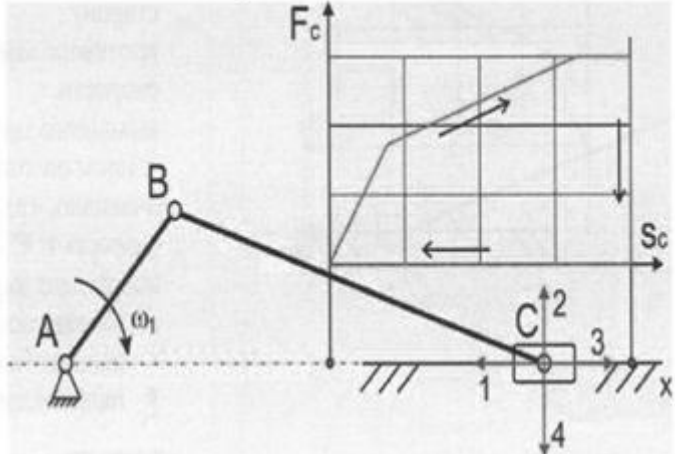
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Уметь	применять алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем машиностроительных производств	<p>- Почему проектирование обычно имеет итерационный характер?</p> <p>- Приведите примеры проектных процедур, выполняемых в системах CAE, CAD, CAM.</p>	
Владеть	способностью участвовать в разработке (на основе действующих нормативных документов) проектной и рабочей и эксплуатационной технической документации (в том числе в электронном виде) машиностроительных производств, их систем и средств с использованием средств автоматизации проектирования	Приведите примеры условий работоспособности технической системы.	
Знать	моделирование продукции и объектов машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования; алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем машиностроительных производств	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Методика проведения экспериментальных исследований, системы автоматизации экспериментальных исследований.</li> <li>2. Основные требования к оформлению научного отчета, подготовка материалов для публикации в научных журналах.</li> <li>3. Основы теоретических исследований.</li> <li>4. Моделирование процессов в машиностроении.</li> <li>5. Сочетание различных методов математического моделирования в решении задач.</li> </ol>	<i>Математическое моделирование процессов в машиностроении</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Уметь	подготавливать материалы для публикации в научных журналах, моделировать продукцию и объекты машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования; алгоритмическим и программным обеспечением средств и систем машиностроительных производств	<p style="text-align: center;"><b>ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2.</b></p> <p style="text-align: center;">ПРОВЕРКА АДЕКВАТНОСТИ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ШЕРОХОВАТОСТИ ПОВЕРХНОСТИ РЕАЛЬНЫМ УСЛОВИЯМ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ЗАГОТОВОК</p> <p><b>Цель работы:</b> получение навыков экспериментальной оценки шероховатости поверхности в зависимости от метода и элементов режима обработки.</p> <p>2.1. Формирование шероховатости при обработке резанием.</p> <p>2.2. Задание к лабораторной работе № 2 Сравнить значения показателей шероховатости, рассчитанные по приведенным эмпирическим моделям, со значениями, измеренными после проведения экспериментов, и оценить адекватность данных моделей реальным условиям.</p> <p>2.3. Содержание работы.</p> <p>2.4. Средства технологического оснащения.</p> <p>2.5. Порядок выполнения работы.</p> <p style="text-align: center;"><b>ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 3.</b></p> <p style="text-align: center;">РЕШЕНИЕ ТРАНСПОРТНОЙ ЗАДАЧИ ЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫМ МЕТОДОМ</p> <p><b>Цель работы:</b> получение навыков решения распределительных задач оптимизации методами линейного программирования.</p> <p>3.1. Постановка транспортной задачи.</p> <p>3.2. Распределительный метод решения транспортной задачи.</p> <p>3.3. Вырождение при решении транспортной задачи и способы его устранения.</p> <p>3.4. Открытая модель транспортной задачи.</p> <p>3.5. Задание к решению транспортной задачи распределительным методом.</p> <p>3.6. Задание к решению открытой модели транспортной задачи.</p> <p>3.7. Средства технологического оснащения.</p> <p>3.8. Порядок выполнения работы.</p>	
Владеть	Навыками моделирования продукции и объектов	1. Экспериментально оценивать шероховатость поверхности в зависимости от метода и элементов режима обработки.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, алгоритмического и программного обеспечением средств и систем машиностроительных производств	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Решать распределительные задачи оптимизации методами линейного программирования.</li> <li>3. Организовывать ремонтно-механическое хозяйство на машиностроительных предприятиях.</li> <li>4. Анализировать эффективность технологических процессов в условиях ГПС.</li> </ol>	
Знать	основы моделирования продукции и объектов машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, а также применяемых в машиностроении алгоритмов и программ	<p>Вид аттестации по итогам практики – зачет с оценкой.</p> <p>Аттестация по итогам практики проводится на основании оформленного в соответствии с установленными требованиями письменного отчета.</p> <p>Содержание отчета по преддипломной практике.</p> <p>Отчет по практике должен включать в себя следующие разделы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Введение.</li> </ul> <p>Во введении кратко излагаются цель и задачи практики, индивидуальное задание на практику, указываются место и время прохождения практики (сроки данной практики, наименование и адрес предприятия, в том числе юридический адрес, сайт).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Основная часть.</li> </ul>	<i>Производственная – преддипломная практика</i>
Уметь	моделировать продукцию и объекты машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, а также применяемых в машиностроении алгоритмов и программ	<p>В данном разделе раскрываются вопросы, рекомендуемые для изучения и анализа во время прохождения преддипломной практики, учитывающие специфику предприятия.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Заключение.</li> </ul> <p>В заключении отражаются основные выводы и предложения по вопросам тематики и содержания магистерской диссертации.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Приложения.</li> </ul> <p>Рекомендуется вынести в приложения копии чертежей, схемы расположения оборудования, технологические схемы производства, рекламно-информационные листы.</p>	
Владеть	навыками моделирования продукции и объектов машиностроительных		

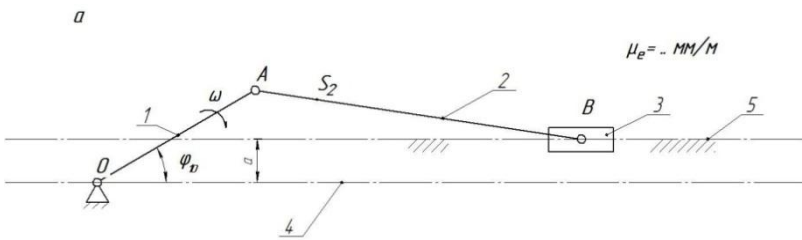
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, а также применяемых в машиностроении алгоритмов и программ		
<b>ПК-12 – способностью выполнять работы по диагностике состояния динамики объектов машиностроительных производств с использованием необходимых методов и средств анализа</b>			
Знать	Особенности диагностики состояния динамики объектов машиностроительных производств. проблемы создания машин различных типов, принципы работы. технические и эксплуатационные параметры деталей и узлов деталей машиностроения.	Кинематика планетарных передач. 11. Кинематика дифференциальных передач. 12. Классификация кулачковых механизмов. 13. Кинематическое исследование кулачкового механизма с вращающимся кулачком и поступательно-движущимся толкателем. 14. Кинематическое исследование кулачкового механизма с вращающимся кулачком и качающимся толкателем. 15. Задачи динамического анализа и классификация сил действующих на звенья механизма. 16. Определение сил инерции звеньев механизма. Трение в поступательной кинематической паре	
Уметь	Использовать диагностику состояния динамики объектов машиностроительных производств Использовать необходимые методы и средства анализа в машиностроительных производствах. выполнять работы по диагностике состояния динамики объектов машиностроительных производств с использованием	<p style="text-align: center;"><b><i>Практическое задание к экзаменационному билету</i></b></p> <p>На рисунке представлена циклограмма работы Кривошипно-ползунного механизма. Правильное Направление силы сопротивления (силы полезного Сопротивления) <math>F_c</math> обозначено цифрой...</p>	<i>Теория машин и механизмов</i>

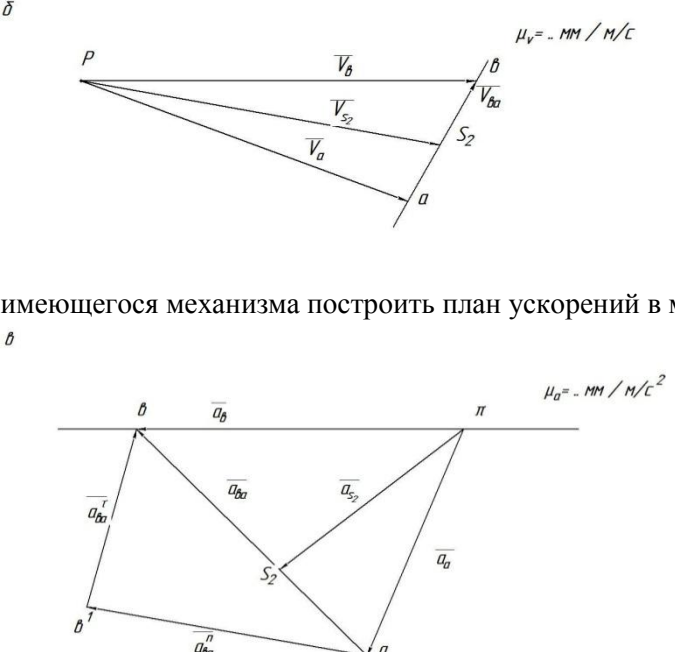


Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	необходимых методов и средств анализа.	 <p>The diagram shows a mechanism with a slider block (3) moving along a horizontal guide (1). A connecting rod (2) is pivoted at point A on the left and point C on the slider. The slider is also pivoted at point B. A force <math>F_c</math> is applied to the slider, and its displacement is <math>S_c</math>. The angular velocity of the rod is <math>\omega_1</math>.</p>	
Владеть	<p>Стандартными методами диагностики состояния динамики машиностроительных производств</p> <p>Технологией и расчетами деталей и узлов машиностроительных производств,</p> <p>Методами проектирования деталей и узлов машиностроительных производств</p> <p>Методы и средства анализа.</p>	<p><b>Пример задания на контрольную работу</b></p> <p>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> $v_B = v_A + \omega_1 \cdot l_{AB} \quad (1.1)$ <p>Где <math>v_A</math> - скорость точки А, лежащей на кривошипе, м/с;  <math>v_{AB}</math> – скорость точки В относительно точки А, м/с;  <math>v_B</math> – скорость точки В, принадлежащей ползуну.</p> <p>Скорость точки А найдем по формуле:</p> $v_A = \omega_1 \cdot l_{OA} \quad (1.2)$ <p>Где <math>\omega_1</math> – угловая скорость первого звена, рад/с;  <math>l_{OA}</math> – длина первого звена, м;</p> $a_n = \omega_1^2 \cdot l_{OA} \quad (1.3)$ <p>Где <math>a_n</math> – нормальная составляющая ускорения точки А, м/с<sup>2</sup> ;  <math>a_t</math> – касательная составляющая ускорения точки А, м/с<sup>2</sup> ;</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>– нормальная составляющая ускорения точки В относительно точки А, м/с<sup>2</sup> ;</p> <p>– касательная составляющая ускорения точки В относительно точки А, м/с<sup>2</sup> .</p> <p>Касательная, составляющая ускорения точки А является производной от угловой скорости первого звена по времени. А угловая скорость является величиной постоянной. Следовательно, <math>\dot{\omega} = 0</math> и уравнение (1.3) переписывается в следующем виде:</p> $a_{\tau} = r \cdot \omega^2 \quad (1.4)$ <p>Ускорения <math>a_{\tau}</math> и <math>a_n</math> найдем по следующим формулам:</p> $a_{\tau} = r \cdot \dot{\omega} \quad (1.5)$ $a_n = r \cdot \omega^2 \quad (1.6)$ <p>Где <math>\omega</math> – угловая скорость, рад/с;</p> <p><math>r</math> – радиус кривошипа, м;</p> $r = \frac{L}{2} \quad (1.7)$ <p>Начертить кинематическую схему механизма в масштабе <math>1:1</math>.</p> <p>Построить станину 0.</p> <p>Построить горизонтальную ось вращения 4 кривошипа 1.</p> <p>Из точки 0 построить кривошип 1 под углом <math>45^\circ</math> к оси вращения кривошипа. Конец кривошипа обозначить буквой А.</p> <p>Определить масштаб длин <math>\mu_L</math> по формуле</p> $\mu_L = \frac{L_{\text{натуральная}}}{L_{\text{чертежа}}} \quad (1.8)$ <p>Где <math>L_{\text{натуральная}}</math> – произвольно построенная длина отрезка ОА=30мм;</p> <p><math>L_{\text{чертежа}}</math> – истинная длина кривошипа ОА=0,8 м.</p> <p>Из точки А построить шатун 2 длиной <math>l_2</math> до пересечения с осью перемещения ползуна.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p style="text-align: right;">(1.10)</p> <p>Где <math>l</math> – истинная длина шатуна АВ, м.  В точке В будет находится ползун З.  Построить план скоростей в масштабе <math>\mu_v</math>.  Выбрать полюс Р.  Построить вектор скорости точки А. Направление вектора перпендикулярно звену ОА по направлению <math>\omega</math>, а длина произвольна в пределах 30-60 мм. Конец вектора обозначить буквой а.  Определить масштаб плана скоростей <math>\mu_v</math> по формуле</p> $\mu_v = \frac{l}{v_A} \quad (1.11)$ <p>Где <math>l</math> – длина произвольно построенного отрезка, соответствующего вектору скорости <math>v_A</math>, мм;  <math>v_A</math> – значение скорости точки А, м/с.  Построить линию действия скорости точки В относительно точки А. Направлена линия действия перпендикулярно звену АВ и проходит через точку а плана скоростей.  Построить линию действия скорости точки В. Направлена линия действия параллельно линии перемещения ползуна и проходит через полюс р.  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.  Обозначить на векторе ab плана скоростей точку <math>c</math> – центр тяжести звена АВ на расстоянии <math>1/3</math> отрезка ab ближе к точке а. Соединить полюс р с точкой <math>c</math>. В результате образовался вектор скорости точки <math>c</math>, начало которого в полюсе р и конец в точке <math>c</math>.  Определить истинные значения скоростей</p> <p><math>v_B</math> ,  <math>v_C</math> ,</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p> <math>\mu_v = 7,2 \text{ м/с}</math>            Для этого необходимо измерить соответствующие вектора и разделить измеренные величины на значение масштаба .            Построить план ускорений в масштабе .            Выбрать полюс .            Построить вектор ускорения точки А. Направление вектора параллельно звену ОА от точки А к точке О, т.е. к центру вращения кривошипа, а длина произвольна в пределах 40-60 мм. Конец вектора обозначить буквой а.            Определить масштаб плана скоростей по формуле           <math display="block">\mu_v = \frac{a}{v_A} \quad (1.12)</math>           Где <math>a</math> – длина произвольно построенного отрезка, соответствующего вектору ускорения, мм;  <math>v_A</math> – значение ускорения точки А, м/с         </p>  <p>           Для имеющегося механизма построить план скоростей в масштабе .         </p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p style="text-align: center;"><i>Оценочные средства</i></p>  <p>Для имеющегося механизма построить план ускорений в масштабе .</p>	
Знать	диагностику состояния динамики объектов машиностроительных производств с использованием необходимых методов и средств анализа	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие диагностики</li> <li>2. Роль диагностики в обеспечении долговечности металлоконструкций</li> <li>3. Основные требования, предъявляемые к проведению диагностики</li> <li>4. Техническая диагностика: термины и определения по ГОСТ 20911-89</li> <li>5. Правовые основы при проведении диагностики металлоконструкций</li> <li>6. Инновационные технологии в диагностике металлоконструкций</li> <li>7. Понятие о долговечности</li> <li>8. Методы повышения долговечности металлоконструкций</li> <li>9. Основные причины потери работоспособности металлоконструкций</li> <li>10. Элементы металлоконструкций и способы их соединения</li> <li>11. Типы элементов: прокат, листовая штамповка, полученные методами гибки, вырубки, пробивки, отбортовки, вытяжки и др.</li> </ol>	<i>Основы диагностики технологических систем</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>12. Виды конструкционных материалов, используемых в металлоконструкциях</p> <p>13. Соединение элементов металлоконструкций: разъёмные (резьбовые, замковые, шпоночные, шлицевые и др.) и не разъёмные (сварные, клёпанные и др.)</p> <p>14. Классификация дефектов металлоконструкций в зависимости от: их характера, стадии возникновения и возможности их исправления</p> <p>15. Классификация дефектов по их характеру: отклонения от проектной формы металлоконструкций, наружные и внутренние дефекты, дефектность по механическим свойствам, по микроструктуре и по специальным требованиям</p> <p>16. Классификация дефектов в зависимости от стадии, на которой они обнаруживаются: производственные, приёмочные и скрытые</p> <p>17. Классификация дефектов металлоконструкций в зависимости от возможности их использования: критические, значительные и малозначительные</p> <p>18. Исправимый и не исправимый брак</p> <p>19. Виды испытаний металлоконструкций</p> <p>20. Требования к испытаниям элементов и соединений металлоконструкций</p> <p>21. Разрушающие и не разрушающие методы определения качества конструкционных материалов и сварных швов</p> <p>22. Основные эксплуатационные требования к резьбовым, замковым, шпоночным, шлицевым соединениям</p> <p>23. Методы и средства контроля и измерения точности цилиндрических резьб, замковых, шпоночных и шлицевых соединений</p> <p>24. Дефектоскопия: ультразвуковая, радиационная, магнитопорошковая, люминесцентная и др.</p> <p>25. Диагностика технического состояния металлургического оборудования</p> <p>26. Диагностика технического состояния машиностроительного оборудования</p> <p>27. Испытание сосудов высокого давления</p> <p>28. Испытания технического состояния оболочковых металлоконструкций (корпусов): чугуноплавильных агрегатов, чугуновозов, сталевозов, миксеров, цистерн и т.п.</p> <p>29. Диагностика несущих металлоконструкций</p> <p>30. Диагностика агрегатов, работающих при высоких температурах: мартеновские печи, конверторов, вагранок, нагревательных и термических печей.</p> <p>31. Диагностика элементов агрегатов, работающих при высоких контактных нагрузках:</p>	

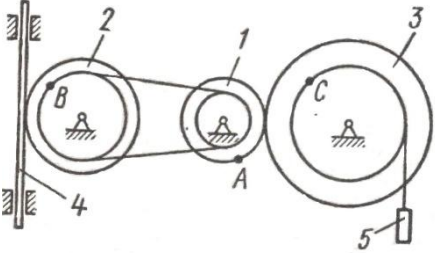
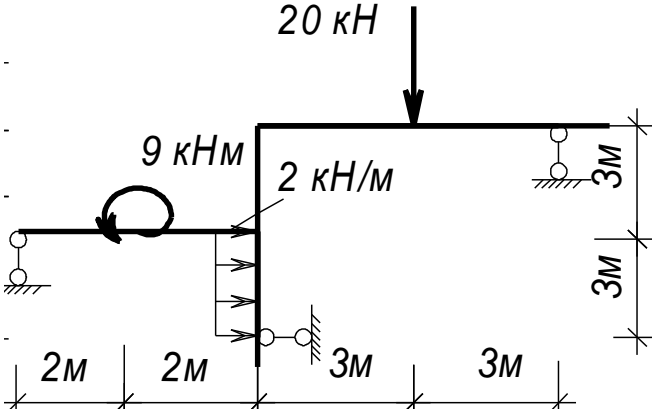
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>бандажей, роликов, рельсов, рольгангов, прокатных валов, направляющих металлорежущих станков и т.п.</p> <p>32. Диагностика состояния оборудования, работающего в агрессивных средах: травильных линий, аппаратах обезжиривания, электролитического и горячего служения, горячего оцинкования и т.п.</p> <p>33. Экспертиза промышленной безопасности металлоконструкций опасных объектов</p> <p>34. Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»</p> <p>35. Опасные производственные объекты</p> <p>36. Правила проведения экспертизы промышленной безопасности ПБ-03-246-98</p> <p>37. Положение о проведении промышленной безопасности опасных металлургических и коксохимических производственных объектов РД-11-320-99</p> <p>38. Выбор периодичности контроля металлоконструкций в зависимости от условий их эксплуатации.</p> <p>39. Особенности условий эксплуатации оборудования, работающего в особых условиях.</p> <p>40. Эффективность различных методов неразрушающего контроля.</p>	
Уметь	выполнять работы по диагностике состояния динамики объектов машиностроительных производств с использованием необходимых методов и средств анализа	<p><b>Темы практических занятий:</b></p> <p>1. Диагностические признаки. Контроль выходных параметров. Контроль повреждений. Контроль работоспособности изделия по косвенным признакам.</p> <p>2. Надежность режущего инструмента.</p> <p>3. Диагностика формы стружки.</p> <p>4. Надежность технологического процесса. Создание запаса надежности технологического процесса. Упрочняющая технология.</p> <p>5. Остаточные и побочные явления технологических процессов. Технологическая наследственность.</p>	
Владеть	навыками работы по диагностике состояния динамики объектов машиностроительных производств с использованием необходимых методов и средств анализа	<p><b>Демонстрационный вариант теста Тема1</b></p> <p><i>Вопрос 1:</i> Основными объектами теории надежности являются:</p> <p>Выберите один ответ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Пути обеспечения надежности техники без ее повышения</li> <li>-Моделирование технических систем</li> <li>-Методы синтеза технических систем</li> <li>-Анализ деятельности систем.</li> </ul>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p><i>Вопрос 2:</i> Какие типы отказов существуют?            Выберите один или несколько ответов:            -Причинные            -Параметрические            -Временные            -Функционирования.</p> <p><i>Вопрос 3:</i> Совокупность связанных между собой элементов –это:            Выберите один ответ:            -Цепочка            -Набор объектов            -Система            -Граф.</p> <p><i>Вопрос 4:</i> Как называется свойство объекта сохранять свои характеристики?            Выберите один ответ:            -Режимность            -Замедление            -Постоянство            -Сохраняемость.</p> <p><i>Вопрос 5:</i> Что называется свойством объекта сохранять свои характеристики при данных условиях эксплуатации?            Выберите один ответ:            -Гибкость            -Стойкость            -Постоянство            -Надежность.</p> <p><i>Вопрос 6:</i> Средство технического диагностирования –это:            Выберите один ответ:            -Методы анализа надежности элементов и систем            -Совокупность средств, объекта и исполнителей, необходимая для проведения диагностирования по правилам, установленным в технической документации            -Аппаратура и программы, с помощью которых осуществляется диагностирование.            -Совокупность предписаний, определяющих последовательность действий при проведении диагностирования.</p>	



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Знать	<p>основные понятия проектирования и способы преобразования проекций, равновесия материальных тел, виды движения тел, реакции связей</p> <p>основные законы, методы и принципы решения задач кинематики, статики, динамики</p>	<p><b>Перечень теоретических вопросов:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Аксиомы статики. Связи и их реакции</li> <li>2. Произвольная пространственная система сил. Частные случаи приведения системы к простейшему виду. Условия и уравнения равновесия.</li> <li>3. Фермы. Метод вырезания узлов (аналитическая и графическая форма расчета). Метод сечений.</li> <li>4. Момент силы относительно точки и оси. Связь момента силы относительно точки с моментом силы относительно оси.</li> <li>5. Движение точки лежащей на вращающемся теле.</li> <li>6. Сложное движение точки. Теорема о сложении скоростей и теорема о сложении ускорений.</li> <li>7. Трение качения. Коэффициент трения качения</li> <li>8. Произвольная плоская система сил.</li> <li>9. Произвольная система сил. Лемма о параллельном переносе силы. Основная теорема статики.</li> <li>10. Трение качения. Коэффициент трения качения.</li> <li>11. Центр тяжести. Способы определения координат центра тяжести</li> <li>12. Классификация связей. Уравнения связей.</li> <li>13. Плоскопараллельное движение твердого тела. Уравнения плоского движения. Определение скоростей точек плоской фигуры.</li> <li>14. Плоскопараллельное движение твердого тела. Мгновенный центр скоростей. Частные случаи нахождения мгновенного центра скоростей.</li> <li>15. Плоскопараллельное движение твердого тела. Определение ускорений точек плоской фигуры.</li> <li>16. Поступательное и вращательное движение твердого тела.</li> <li>17. Векторный способ задания движения точки. (закон движения, скорость, ускорение точки).</li> <li>18. Координатный способ задания движения точки (кинематические уравнения, закон движения, скорость, ускорение точки).</li> <li>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,</li> </ol>	Теоретическая механика

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>радиус кривизны.</p> <p>20. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси (определение, ось вращения, закон движения, угловая скорость и ускорение).</p> <p>21. Плоскопараллельное движение тела. Определение линейной скорости точек тела. Теорема о проекциях скоростей двух точек фигуры на прямую их соединяющую</p> <p>22. Плоскопараллельное движение. Определение ускорения точки. Определение углового ускорения плоской фигуры.</p> <p>23. Ускорение Кориолиса. Правило Жуковского.</p> <p>24. Предмет кинематики. Кинематика точки. Способы задания движения точки.</p> <p>25. Общее уравнение динамики.</p> <p>26. Работа силы. Работа переменной силы. Частные случаи определения работы.</p> <p>27. Работа силы. Элементарная работа переменной силы.</p> <p>28. Аксиомы динамики.</p> <p>29. Принцип Даламбера для точки и системы. Главный вектор и главный момент сил инерции.</p> <p>30. Возможные перемещения точки, тела, системы тел.</p> <p>31. Принцип Даламбера для механической системы.</p> <p>32. Предмет динамики. Аксиомы динамики.</p> <p>33. Возможные перемещения. Идеальные связи. Определение сил инерции твердых тел при различных видах движения.</p> <p>34. Кинетическая энергия точки и системы.</p> <p>35. Уравнения Лагранжа 2 рода</p> <p>36. Теорема об изменении кинетической энергии в дифференциальной и интегральной формах.</p> <p>37. Принцип возможных перемещений.</p> <p>38. Кинетическая энергия твердого тела при поступательном, вращательном и плоскопараллельном движениях</p> <p>39. Уравнения Лагранжа 2 рода.</p>	
Уметь	-выбрать метод решения задачи -составлять расчетные схемы к решению поставленной задачи,	<p><b>Примерное практическое задание:</b> Колесо 3 с радиусами <math>R_3 = 30</math> см и <math>r_3 = 10</math> см и колесо 2 с радиусами <math>R_2 = 20</math> см и <math>r_2 = 10</math> см находятся в зацеплении. На тело 2 намотана, нить с грузом 1 на конце, который движется по закону <math>s_1 = 4 + 90t^2</math>, см. Определить <math>v_m</math>, <math>a_m</math> в момент времени <math>t_1 = 1</math> с.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	- записывать дифференциальные уравнения движения		
Владеть	<p>навыками и методиками обобщения поставленной задачи, записывать уравнения</p> <p>практическими навыками использования элементов решения задач кинематики, статики и динамики на других дисциплинах</p>	<p><b>Примерное практическое задание:</b>          Статически определимая рама, расчетная схема которой показана на рисунке, загружена внешней нагрузкой. Найти реакции опор.</p> 	
Знать	формы организации производства и методы его проектирования	<p>В процессе прохождения практики студент знакомится с оборудованием, оснасткой, контрольно-измерительными приборами, с использованием которых планируется проведение исследований.</p>	Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
Уметь	разрабатывать проекты организации машиностроительного производ-	<p>По согласованию с руководителем практики составляется план и сроки выполнения этапов практики.</p> <p>В процессе сбора, обработки, анализа, систематизации и обобщения научно-</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Владеть	<p>навыками разработки проектов организации машиностроительного производства на основе современных методов проектирования</p>	<p>технической информации студент должен проявить самостоятельность при формировании выводов. Выбор методов проведения исследований, средств решения задач и выполнения экспериментальной части исследования, осуществляется по согласованию с руководителем практики.</p> <p>По окончании практики студент – практикант составляет письменный отчет. Содержание отчета определяется программой практики.</p> <p>Отчет выполняется в виде сброшюрованной записки с титульным листом и оглавлением, текст отчета должен быть разбит на разделы, отражающие все вопросы, предусмотренные программой и индивидуальным заданием на практику.</p> <p>Рисунки и схемы в тексте должны выполняться четко и иметь пояснения.</p> <p>За 2-3 дня до окончания практики оформленный отчет по практике сдается руководителю практики для оценки содержания и качества оформления.</p> <p>Задание на практику:</p> <p>Ознакомиться с технологическим процессом изготовления детали. Сделать критический анализ технологии и предложить пути ее совершенствования.</p> <p>Формой отчетности практики является дифференцированный зачет по результатам письменно оформленного отчета и защиты его основных положений перед руководителем практики. Дифференцированный зачет по практике учитывает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уровень теоретически и практической подготовки;</li> <li>- выполнение задания по практике;</li> <li>- состояние трудовой дисциплины;</li> <li>- качество оформления отчета.</li> </ul>	
<b>ПК-13 – способность проводить эксперименты по заданным методикам, обрабатывать и анализировать результаты, описывать выполнение научных исследований, готовить данные для составления научных обзоров и публикаций</b>			
Знать	<p>– основные нормативные документы, которые используются при оформлении отчетов;</p> <p>– способы внедрения результатов исследования и практических разработок;</p>	<p><i>Теоретические вопросы (контрольные работы):</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные виды нормативных документов, используемые при оформлении отчетов.</li> <li>2. Способы внедрения результатов исследования и практических разработок.</li> <li>3. Основные сведения о методах моделирования технологических систем и процессов</li> <li>4. Основные виды научно-технической информации.</li> <li>5. Современные методы сбора, обработки и анализа научно-технической информации.</li> </ol>	<i>Продвижение научной продукции</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– основные сведения о методах моделирования технологических систем и процессов;</li> </ul>		
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– выбирать конкретные данные и информацию для составления отчетов;</li> <li>– составлять отчеты по выполненным работам;</li> <li>– участвовать по внедрению результатов исследований и практических разработок;</li> <li>– рассчитывать погрешности аналитическим способом;</li> <li>– планировать и проводить эксперименты по заданным методикам;</li> <li>– применять различные методы оптимизации;</li> <li>– анализировать процессы по методике инженерного анализа.</li> </ul>	<p><i>Практические задания:</i></p> <p>Подготовка (написание) рефератов на предложенные или самостоятельные тематики:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Внедрение результатов исследований и практических разработок в производство.</li> <li>2. Составление научно-технических отчетов.</li> <li>3. Рассчитывать погрешности измерений аналитическим способом.</li> <li>4. Планирование и проведение экспериментов по заданным методикам.</li> <li>5. Анализ процессов по методике инженерного анализа.</li> <li>6. Стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационно-коммуникационных технологий.</li> </ol>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками проведения физических и вычислительных экспериментов;</li> <li>– навыками использования средств измерений;</li> <li>– навыками работы с компьютером как средст-</li> </ul>	<p><i>Творческие (индивидуальные) задания:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Провести анализ научно-технической информации по выбранной тематике исследования с применением информационно-коммуникационных технологий.</li> <li>2. Произвести расчет и оптимизацию процессов и операций в машиностроительной области.</li> <li>3. Составить научно-технический отчет по выполненным работам.</li> </ol>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>вом создания, извлечения и управления информацией различного вида;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методами обработки результатов измерений;</li> <li>– методами анализа и расчета точности;</li> <li>– навыками по расчету и оптимизации процессов и операций;</li> <li>– методами составления отчетов по выполненным работам.</li> </ul>		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные химические понятия, положения и законы;</li> <li>- современные направления развития научных теорий;</li> <li>- методы теоретического и экспериментального исследования в области химии</li> </ul>	<p><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основы химической термодинамики: система, термодинамические параметры системы, функции состояния системы. Первый закон термодинамики.</li> <li>2. Энергетика химических процессов.</li> <li>3. Энтальпия. Закон Гесса и следствия из него.</li> <li>4. Энтропия. Уравнение Больцмана. Второй и третий законы термодинамики.</li> <li>5. Энергия Гиббса. Направления химических процессов.</li> <li>6. Химическая кинетика. Скорость химической реакции. Средняя и истинная скорости реакции. Кинетическая кривая.</li> <li>7. Скорость реакции и методы её регулирования.</li> <li>8. Влияние температуры на скорость реакции. Правило Вант-Гоффа.</li> <li>9. Энергия активации. Активированный комплекс. Уравнение Аррениуса.</li> <li>10. Катализаторы и каталитические системы. Гомогенный катализ.</li> <li>11. Катализаторы и каталитические системы. Гетерогенный катализ.</li> <li>12. Химическое равновесие. Константа химического равновесия.</li> <li>13. Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье.</li> <li>14. Растворы. Способы выражения концентрации растворов.</li> <li>15. Растворы электролитов. Степень и константа электролитической диссоциации.</li> </ol>	Химия

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>Закон разбавления Оствальда.</p> <p>16. Диссоциация кислот, оснований, солей. Амфотерные электролиты.</p> <p>17. Растворимость. Произведение растворимости. Условие образования и растворения осадков.</p> <p>18. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. рН.</p> <p>19. Гидролиз солей. Степень и константа гидролиза.</p> <p>20. Дисперсные системы. Классификация. Лиофильные и лиофобные коллоиды.</p> <p>21. Строение коллоидных частиц.</p> <p>22. Коагуляция коллоидных растворов.</p> <p>23. Окислительно-восстановительные свойства веществ. Классификация окислительно-восстановительных реакций.</p> <p>24. Электрохимические системы. Законы Фарадея. Электродный потенциал.</p> <p>25. Гальванический элемент Даниэля Якоби.</p> <p>26. Электрохимические системы: электролиз расплавов. Применение электролиза.</p> <p>27. Электролиз. Анодный и катодный процессы при электролизе растворов. Применение электролиза.</p> <p>28. Коррозия. Виды коррозии. Способы защиты металлов от коррозии.</p>	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- решать расчетные задачи применительно к материалу программы;</li> <li>- прогнозировать возможность протекания самопроизвольных процессов в различных химических системах;</li> <li>- проводить экспериментальные исследования по заданным методикам в сфере профессиональной деятельности;</li> </ul>	<p><b>Примерные практические задания для зачета:</b></p> <p>1. Написать электронные уравнения электродных процессов, уравнение суммарной токообразующей реакции, вычислить ЭДС гальванического элемента, если концентрации ионов металлов равны: <math>[Al^{3+}] = 0,001</math> моль/л, <math>[Co^{2+}] = 0,1</math> моль/л.</p> <p>2. Написать ионные и молекулярные уравнения реакций гидролиза солей: <math>K_3PO_4</math>; <math>Na_2SO_4</math>; <math>ZnCl_2</math>.</p> <p>3. Закончить уравнения реакций, написав их в молекулярной и ионной формах:  <math>Al(OH)_3 + NaOH \rightarrow</math>, <math>K_2CO_3 + H_2SO_4 \rightarrow</math>, <math>H_2S + KOH \rightarrow</math>.</p> <p>4. В 2 л раствора гидроксида кальция содержится 478,8 г <math>Ca(OH)_2</math>. Плотность раствора 1,14 г/мл. Рассчитайте: <math>\omega(Ca(OH)_2)</math>; <math>C_M</math>; <math>C_{\%}</math>; <math>C_m</math>; <math>N(Ca(OH)_2)</math> и <math>N(H_2O)</math>; <math>T</math>.</p> <p>5. Составьте уравнения окислительно-восстановительных реакций:  <math>K_2Cr_2O_7 + FeSO_4 + H_2SO_4 \rightarrow</math>, <math>KMnO_4 + Na_2SO_3 + H_2O \rightarrow</math>.</p> <p>6. Написать электронные уравнения электродных процессов, уравнение суммарной токообразующей реакции, вычислить ЭДС гальванического элемента, если концентрации ионов металлов равны: <math>[Mn^{2+}] = 0,01</math> моль/л, <math>[Au^{3+}] = 0,1</math> моль/л.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>7. Закончить уравнения реакций, написав их в молекулярной и ионной формах:  <math>\text{NH}_4\text{OH} + \text{HNO}_3 \rightarrow</math>, <math>\text{Zn}(\text{OH})_2 + \text{NaOH} \rightarrow</math>, <math>\text{AlPO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_4 \rightarrow</math>.</p> <p>8. Написать уравнения реакций гидролиза в молекулярном и ионном виде: <math>\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3</math>, <math>\text{KCl}</math>, <math>\text{Na}_2\text{SO}_3</math>.</p> <p>9. Написать электронные уравнения электродных процессов, уравнение суммарной токообразующей реакции, вычислить ЭДС гальванического элемента, если концентрации ионов металлов равны: <math>[\text{Zn}^{2+}] = 0,01</math> моль/л, <math>[\text{Cu}^+] = 1,0</math> моль/л.</p> <p>10. Сульфат алюминия массой 36,4 г растворили в 100 г воды. Плотность полученного раствора 1,32 г/мл. Рассчитайте: <math>\omega(\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3)</math>; <math>C_M</math>; <math>C_{\text{эк}}</math>; <math>C_m</math>; <math>N(\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3)</math> и <math>N(\text{H}_2\text{O})</math>; <math>T</math>.</p> <p>11. Написать электронные уравнения электродных процессов, уравнение суммарной токообразующей реакции, вычислить ЭДС гальванического элемента, если концентрации ионов металлов равны: <math>[\text{Mn}^{2+}] = 0,01</math> моль/л, <math>[\text{Ag}^+] = 1,0</math> моль/л.</p> <p>12. Закончить уравнения реакций, написав их в молекулярном и ионном виде:  <math>\text{MnS} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow</math>, <math>\text{Fe}(\text{OH})_3 + \text{NaOH} \rightarrow</math>, <math>\text{NH}_4\text{Cl} + \text{KOH} \rightarrow</math>.</p> <p>13. Определите термодинамическую возможность протекания реакции <math>\text{CaO}_{(к)} + 2 \text{C}_{(к)} = \text{CaC}_2_{(к)} + \text{CO}_{(г)}</math>, <math>\Delta H_r = 460</math> кДж при стандартных условиях. Рассчитайте температуру начала реакции, если <math>S(\text{CaO}) = 38</math> Дж/моль·К; <math>S(\text{C}) = 6</math> Дж/моль·К; <math>S(\text{CaC}_2) = 70</math> Дж/моль·К; <math>S(\text{CO}) = 197</math> Дж/моль·К.</p> <p>14. Составьте уравнения окислительно-восстановительных реакций:  <math>\text{KMnO}_4 + \text{NaNO}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow</math>, <math>\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{Br}_2 + \text{NaOH} \rightarrow</math>.</p> <p>15. Определите термодинамическую возможность протекания реакции <math>2 \text{Cl}_{2(г)} + 2 \text{H}_2\text{O}_{(г)} = 4 \text{HCl}_{(г)} + \text{O}_{2(г)}</math>, <math>\Delta H_r = 115,6</math> кДж при стандартных условиях. Рассчитайте температуру начала реакции, если <math>S(\text{Cl}_2) = 223</math> Дж/моль·К; <math>S(\text{H}_2\text{O}) = 189</math> Дж/моль·К; <math>S(\text{HCl}) = 187</math> Дж/моль·К; <math>S(\text{O}_2) = 205</math> Дж/моль·К.</p> <p>16. Написать уравнения реакций гидролиза в молекулярном и ионном виде: <math>\text{CrCl}_3</math>, <math>\text{NaNO}_3</math>, <math>\text{K}_2\text{CO}_3</math>.</p> <p>17. Составьте уравнения окислительно-восстановительных реакций:  <math>\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow</math>, <math>\text{KMnO}_4 + \text{NaNO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow</math>.</p> <p>18. Гомогенная реакция протекает по уравнению <math>\text{H}_2_{(г)} + \text{I}_2_{(г)} = 2 \text{HI}_{(г)}</math>. Начальная концентрация водорода 2,1 моль/л, иода 1,5 моль/л. Во сколько раз изменится скорость реакции, когда прореагирует 30% водорода?</p> <p>19. В 640 мл воды растворили 160 г хлорида железа (III). Плотность полученного раствора 1,032 г/мл. Рассчитайте: <math>\omega(\text{FeCl}_3)</math>; <math>C_M</math>; <math>C_{\text{эк}}</math>; <math>C_m</math>; <math>N(\text{FeCl}_3)</math> и <math>N(\text{H}_2\text{O})</math>; <math>T</math>.</p>	



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>20. Определите термодинамическую возможность протекания реакции <math>\text{CS}_2(\text{ж}) + 3 \text{O}_2(\text{г}) = \text{CO}_2(\text{г}) + 2 \text{SO}_2(\text{г})</math>, <math>\Delta H_r = -1075</math> кДж при стандартных условиях. Рассчитайте температуру начала реакции, если <math>S(\text{CS}_2) = 151</math> Дж/моль·К; <math>S(\text{O}_2) = 205</math> Дж/моль·К; <math>S(\text{CO}_2) = 213</math> Дж/моль·К; <math>S(\text{SO}_2) = 248</math> Дж/моль·К.</p> <p>21. Реакция идет по уравнению: <math>2 \text{H}_2(\text{г}) + \text{S}_2(\text{г}) = 2 \text{H}_2\text{S}(\text{г})</math>. Начальная концентрация водорода 2 моль/л, серы 1,5 моль/л. Определите во сколько раз изменится скорость реакции к моменту, когда прореагирует 0,7 моль/л водорода?</p> <p>22. Определите термодинамическую возможность протекания реакции <math>2 \text{ZnS}(\text{к}) + 3 \text{O}_2(\text{г}) = 2 \text{ZnO}(\text{к}) + 2 \text{SO}_2(\text{г})</math>, <math>\Delta H_r = -890</math> кДж при стандартных условиях. Рассчитайте температуру начала реакции, если <math>S(\text{ZnS}) = 58</math> Дж/моль·К; <math>S(\text{O}_2) = 205</math> Дж/моль·К; <math>S(\text{ZnO}) = 44</math> Дж/моль·К; <math>S(\text{SO}_2) = 248</math> Дж/моль·К.</p> <p>23. Начальные концентрации исходных веществ в реакции: <math>2 \text{SO}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) = 2 \text{SO}_3(\text{г})</math> были равны 1,8 моль/л <math>\text{SO}_2</math> и 2,4 моль/л <math>\text{O}_2</math>. Во сколько раз изменится скорость реакции к моменту, когда прореагирует 0,8 моль/л <math>\text{SO}_2</math>?</p> <p>24. В растворе ортофосфорной кислоты массой 1200 г и плотностью 1,153 г/мл содержится 312 г <math>\text{H}_3\text{PO}_4</math>. Рассчитайте: <math>\omega(\text{H}_3\text{PO}_4)</math>; <math>C_M</math>; <math>C_{\text{эк}}</math>; <math>C_m</math>; <math>N(\text{H}_3\text{PO}_4)</math> и <math>N(\text{H}_2\text{O})</math>; <math>T</math>.</p>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками применения основных химических законов в профессиональной деятельности;</li> <li>- методиками исследования и навыками работы в химической лаборатории;</li> <li>- способностью анализировать результаты исследований применительно к сфере профессиональной деятельности.</li> </ul>	<p><b>Примерные практические задания для зачета:</b></p> <p>1. Для реакции <math>\text{CH}_4(\text{г}) + \text{CO}_2(\text{г}) = 2 \text{CO}(\text{г}) + 2 \text{H}_2(\text{г})</math> определите возможное направление самопроизвольного течения реакции при стандартных условиях и при температуре <math>T = 927^\circ\text{C}</math>, 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 <math>\text{N}_2(\text{г}) + 3 \text{H}_2(\text{г}) = 2 \text{NH}_3(\text{г})</math>, <math>\Delta H = -92,2</math> кДж. Укажите направление смещения химического равновесия этих реакций: а) при понижении температуры, если давление постоянно; б) при повышении давления, если температура постоянна.</p> <p>3. Сколько миллилитров 96%-ного раствора серной кислоты с плотностью 1,84 г/мл потребуется для приготовления 2 л 0,25М раствора?</p> <p>4. Какие из следующих солей подвергаются гидролизу: <math>\text{Na}_2\text{SiO}_3</math>, <math>\text{Cu}(\text{NO}_3)_2</math>, <math>\text{KBr}</math>? Составьте ионные и молекулярные уравнения гидролиза соответствующих солей. Какое значение pH (<math>\leq</math> или <math>\geq 7</math>) имеют растворы этих солей?</p> <p>5. Золь гидроксида магния получен путем смешивания 0,02 л 0,01н. раствора <math>\text{MgCl}_2</math> и 0,028 л 0,005 н. раствора <math>\text{NaOH}</math>. Определите заряд частиц полученного золя и напишите</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>формулу его мицеллы.</p> <p>6. Рассчитайте электродвижущую силу и определите направление самопроизвольного протекания реакции при стандартных условиях, используя значения окислительно-восстановительных потенциалов <math>\text{HJ} + \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{J}_2 + \text{H}_3\text{PO}_3 + \text{H}_2\text{O}</math>.</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 <math>\text{CoSO}_4</math>. Вычислите фактическое количество металла, полученного на катоде при электролизе <math>\text{Co}(\text{NO}_3)_2</math>, 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	методику проведения экспериментов, обработки и анализа результатов, описания выполнения научных исследований, а также составление научных обзоров и публикаций	<p>В процессе прохождения практики студент знакомится с оборудованием, оснасткой, контрольно-измерительными приборами, с использованием которых планируется проведение исследований.</p> <p>По согласованию с руководителем практики составляется план и сроки выполнения этапов практики.</p> <p>В процессе сбора, обработки, анализа, систематизации и обобщения научно-технической информации студент должен проявить самостоятельность при формировании выводов. Выбор методов проведения исследований, средств решения задач и выполнения экспериментальной части исследования, осуществляется по согласованию с руководителем практики.</p> <p>По окончании практики студент – практикант составляет письменный отчет. Содержание отчета определяется программой практики.</p> <p>Отчет выполняется в виде сброшюрованной записки с титульным листом и оглавлением, текст отчета должен быть разбит на разделы, отражающие все вопросы, предусмотренные программой и индивидуальным заданием на практику.</p> <p>Рисунки и схемы в тексте должны выполняться четко и иметь пояснения.</p> <p>За 2-3 дня до окончания практики оформленный отчет по практике сдается руководителю практики для оценки содержания и качества оформления.</p>	Учебная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
Уметь	проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать результаты, опи-	<p>Задание на практику:</p> <p>1. Ознакомиться с контролем по следующим видам механической обработки деталей: точение, растачивание, сверление, фрезерование, строгание, долбление, зубонарезание, резь-</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	сывать выполнение научных исследований, а также составлять научные обзоры и публикации	бонарезание, протягивание, шлифование, шабрение, суперфиниширование, хонингование. 2. Ознакомиться с измерительным оснащением лаборатории резания ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова». Для студентов, проходящих практику на рабочих местах, представить информацию по оснащению цеха.	
Владеть	Навыками проведения экспериментов и анализа результатов научных исследований, а также составления научных обзоров и публикаций	Формой отчетности практики является дифференцированный зачет по результатам письменно оформленного отчета и защиты его основных положений перед руководителем практики. Дифференцированный зачет по практике учитывает: - уровень теоретически и практической подготовки; - выполнение задания по практике; - состояние трудовой дисциплины; - качество оформления отчета.	
Знать	- современные проблемы науки в области технологии машиностроения - современные методы исследования; - варианты постановки и решения прикладных исследовательских задач	В процессе прохождения практики студент знакомится с оборудованием, оснасткой, контрольно-измерительными приборами, с использованием которых планируется проведение исследований. По согласованию с руководителем практики составляется план и сроки выполнения этапов практики. В процессе сбора, обработки, анализа, систематизации и обобщения научно-технической информации студент должен проявить самостоятельность при формировании выводов. Выбор методов проведения исследований, средств решения задач и выполнения экспериментальной части исследования, осуществляется по согласованию с руководителем практики. По окончании практики студент – практикант составляет письменный отчет. Содержание отчета определяется программой практики. Отчет выполняется в виде сброшюрованной записки с титульным листом и оглавлением, текст отчета должен быть разбит на разделы, отражающие все вопросы, предусмотренные программой и индивидуальным заданием на практику. Рисунки и схемы в тексте должны выполняться четко и иметь пояснения. За 2-3 дня до окончания практики оформленный отчет по практике сдается руководителю практики для оценки содержания и качества оформления.	<i>Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности</i>
Уметь	- выявлять проблемные области на различных	Задание на практику: Ознакомиться с технологическим процессом изготовления детали. Сделать критический	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	этапах технологического процесса; - применять знания о современных методах исследования; - ставить и решать прикладные исследовательские задачи.	анализ технологии и предложить пути ее совершенствования.	
Владеть	навыками анализа технологических процессов навыками выбора и применения современных средств исследования навыками постановки и решения прикладных исследовательских задач	Формой отчетности практики является дифференцированный зачет по результатам письменно оформленного отчета и защиты его основных положений перед руководителем практики. Дифференцированный зачет по практике учитывает: - уровень теоретически и практической подготовки; - выполнение задания по практике; - состояние трудовой дисциплины; - качество оформления отчета.	
Знать	методику проведения экспериментов, обработки и анализа результатов, описания выполнения научных исследований, а также составление научных обзоров и публикаций	Вид аттестации по итогам практики – зачет с оценкой. Аттестация по итогам практики проводится на основании оформленного в соответствии с установленными требованиями письменного отчета. Содержание отчета по преддипломной практике. Отчет по практике должен включать в себя следующие разделы: - Введение. Во введении кратко излагаются цель и задачи практики, индивидуальное задание на практику, указываются место и время прохождения практики (сроки данной практики, наименование и адрес предприятия, в том числе юридический адрес, сайт).	<i>Производственная - преддипломная практика</i>
Уметь	проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать результаты, описывать выполнение научных исследований, а также составлять научные обзоры и публикации	- Основная часть. В данном разделе раскрываются вопросы, рекомендуемые для изучения и анализа во время прохождения преддипломной практики, учитывающие специфику предприятия. - Заключение. В заключении отражаются основные выводы и предложения по вопросам тематики и содержания магистерской диссертации.	
Владеть	навыками проведения экспериментов, обработки и анализа результатов,	- Приложения. Рекомендуется вынести в приложения копии чертежей, схемы расположения оборуду-	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	описания выполнения научных исследований, а также составление научных обзоров и публикаций	дования, технологические схемы производства, рекламно-информационные листы.	
<b>ПК-14 – способность выполнять работы по составлению научных отчетов, внедрению результатов исследований и разработок в практику машиностроительных производств</b>			
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– систему организации научных работ в России;</li> <li>– методику поиска научной информации;</li> <li>– классификацию видов НИР,</li> <li>– этапы внедрения НИР, их характеристика и используемые результаты;</li> <li>– работу по методике составления научных отчетов;</li> <li>– работу по внедрению результатов исследований.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Перечень вопросов для подготовки к зачёту:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие, виды и пути продвижения научной продукции</li> <li>2. Понятие и правовое содержание результатов научной и научно-технической деятельности.</li> <li>3. Показатели, характеризующие научную деятельность.</li> <li>4. Классификация научно-технической продукции.</li> <li>5. Виды продвижения научной продукции на рынке.</li> <li>6. Виды охранных документов интеллектуальной собственности.</li> <li>7. Виды научно-технических услуг.</li> <li>8. Изобретательство. Изобретение.</li> <li>9. Изобретательство. Полезная модель.</li> <li>10. Государственная регистрация научных результатов.</li> <li>11. Основные цели и принципы государственной научно-технической политики.</li> <li>12. Источники финансирования инновационных проектов.</li> <li>13. Коммерциализация результатов НИОКР</li> <li>14. Формы финансирования инновационной деятельности.</li> <li>15. Формы государственной поддержки инновационной деятельности.</li> <li>16. Нетрадиционные меры государственной поддержки.</li> <li>17. Структура инновационного цикла</li> <li>18. Инновационный процесс, стадии, особенности финансирования</li> <li>19. Инновационный маркетинг</li> <li>20. Жизненный цикл инноваций</li> <li>21. Интеллектуальная собственность – как основа инноваций</li> <li>22. Основные стратегии коммерциализации научно-технических разработок и технологий</li> </ol>	<i>Продвижение научной продукции</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		23. Международный трансфер технологий 24. Особенности маркетинга при продвижении технологии 25. Специфика маркетинга при продвижении высокотехнологичного продукта 26. Факторы, влияющие на выбор инновации 27. Интеллектуальная собственность как основа инноваций 28. Инновационные технологические проекты как основа деятельности современного предприятия. 29. Особенности управления инновационными проектами. 30. Управление инновационными проектами 31. Принципы взаимодействия с промышленными предприятиями 32. Конкурсная документация и ее оформление Методы сбора информации в маркетинговых исследованиях.	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;</li> <li>– составлять научные отчеты;</li> <li>– внедрять результаты исследования и разработок в практику машиностроительных производств.</li> </ul>	<b>Примерные темы рефератов:</b> 1. Научно-техническая продукция: понятие, виды. 2. Понятие научной деятельности, показатели ее характеризующие, источники финансирования. 3. Особенности оценки качества для научно-технической продукции. 4. Проблемы анализа рынка научно-технической продукции. 5. Научно-техническая продукция как товар особого рода. 6. Процесс производства, реализации и использования научно-технической продукции. 7. Жизненный цикл нововведений. Научно-производственный цикл. 8. Классификация научно-технической продукции. 9. Организация и планирование продвижения товара и пути его совершенствования. 10. Средства и методы стимулирования сбыта продукции. 11. Принципы, формы и методы финансирования научно-технической продукции. 12. Источники финансирования научной, научно-технической и инновационной деятельности. 13. Формы государственной поддержки инновационной деятельности в России. 14. Научно-техническая политика России. 15. Производственный процесс и основные принципы его организации. 16. Разработка конкурсной документации. 17. Порядок и особенности выполнения научно-исследовательских работ по	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		государственным контрактам. 18. Оценка эффективности проекта внедрения инноваций 19. Установление цены на новую продукцию. 20. Классификация потребителей по культурным, психологическим, поведенческим и личностным факторам.	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– способностью к пополнению знаний за счет научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследования;</li> <li>– навыками составления научных отчетов;</li> <li>– навыками внедрения разработок в практику машиностроительных производств.</li> </ul>	<p><b>Примерные темы контрольных работ:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Система финансирования инновационной деятельности в различных сферах жизнедеятельности.</li> <li>2. Принципы, формы и методы финансирования научно-технической продукции.</li> <li>3. Понятие и экономическое содержание результатов научной и научно-технической деятельности.</li> <li>2. Экономические показатели, характеризующие научную деятельность.</li> <li>3. Классификация научно-технической продукции по экономическим критериям.</li> <li>4. Источники финансирования инновационных проектов.</li> <li>5. Формы финансирования инновационной деятельности.</li> <li>7. Средства и методы стимулирования сбыта продукции.</li> <li>8. Специфика и основные принципы права как социокультурного явления и его роль в функционировании общества.</li> <li>9. Понятие и правовое содержание результатов научной и научно-технической деятельности.</li> <li>10. Виды охранных документов интеллектуальной собственности.</li> <li>11. Виды научно-технических услуг.</li> <li>12. Изобретательство. Изобретение.</li> <li>13. Изобретательство. Полезная модель.</li> <li>14. Государственная регистрация научных результатов.</li> </ol> <p>ключевые этапы и правила государственной системы регистрации результатов научной деятельности</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>15. Основные цели и принципы государственной научно-технической политики.</li> <li>16. Формы государственной поддержки инновационной деятельности.</li> <li>17. Основные виды нормативных документов, используемые при оформлении отчетов.</li> <li>18. Способы внедрения результатов исследования и практических разработок.</li> <li>19. Современные методы сбора, обработки и анализа научно-технической информации.</li> </ol>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Знать	методику проведения экспериментов, обработки и анализа результатов, описания выполнения научных исследований, а также составление научных обзоров и публикаций	<p>В процессе прохождения практики студент знакомится с оборудованием, оснасткой, контрольно-измерительными приборами, с использованием которых планируется проведение исследований.</p> <p>По согласованию с руководителем практики составляется план и сроки выполнения этапов практики.</p> <p>В процессе сбора, обработки, анализа, систематизации и обобщения научно-технической информации студент должен проявить самостоятельность при формировании выводов. Выбор методов проведения исследований, средств решения задач и выполнения экспериментальной части исследования, осуществляется по согласованию с руководителем практики.</p> <p>По окончании практики студент – практикант составляет письменный отчет. Содержание отчета определяется программой практики.</p> <p>Отчет выполняется в виде сброшюрованной записки с титульным листом и оглавлением, текст отчета должен быть разбит на разделы, отражающие все вопросы, предусмотренные программой и индивидуальным заданием на практику.</p> <p>Рисунки и схемы в тексте должны выполняться четко и иметь пояснения.</p> <p>За 2-3 дня до окончания практики оформленный отчет по практике сдается руководителю практики для оценки содержания и качества оформления.</p>	<p><i>Учебная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности</i></p>
Уметь	проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать результаты, описывать выполнение научных исследований, а также составлять научные обзоры и публикации	<p>Задание на практику:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ознакомиться с контролем по следующим видам механической обработки деталей: точение, растачивание, сверление, фрезерование, строгание, долбление, зубонарезание, резбонарезание, протягивание, шлифование, шабрение, суперфиниширование, хонингование.</li> <li>2. Ознакомиться с измерительным оснащением лаборатории резания ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова». Для студентов, проходящих практику на рабочих местах, представить информацию по оснащению цеха.</li> </ol>	
Владеть	Навыками проведения экспериментов и анализа результатов научных исследований, а также составления научных обзоров и публикаций	<p>Формой отчетности практики является дифференцированный зачет по результатам письменно оформленного отчета и защиты его основных положений перед руководителем практики. Дифференцированный зачет по практике учитывает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уровень теоретически и практической подготовки;</li> <li>- выполнение задания по практике;</li> <li>- состояние трудовой дисциплины;</li> </ul>	



<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		- качество оформления отчета.	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- современные проблемы науки в области технологии машиностроения</li> <li>- современные методы исследования;</li> <li>- варианты постановки и решения прикладных исследовательских задач</li> </ul>	<p>В процессе прохождения практики студент знакомится с оборудованием, оснасткой, контрольно-измерительными приборами, с использованием которых планируется проведение исследований.</p> <p>По согласованию с руководителем практики составляется план и сроки выполнения этапов практики.</p> <p>В процессе сбора, обработки, анализа, систематизации и обобщения научно-технической информации студент должен проявить самостоятельность при формировании выводов. Выбор методов проведения исследований, средств решения задач и выполнения экспериментальной части исследования, осуществляется по согласованию с руководителем практики.</p> <p>По окончании практики студент – практикант составляет письменный отчет. Содержание отчета определяется программой практики.</p> <p>Отчет выполняется в виде сброшюрованной записки с титульным листом и оглавлением, текст отчета должен быть разбит на разделы, отражающие все вопросы, предусмотренные программой и индивидуальным заданием на практику.</p> <p>Рисунки и схемы в тексте должны выполняться четко и иметь пояснения.</p> <p>За 2-3 дня до окончания практики оформленный отчет по практике сдается руководителю практики для оценки содержания и качества оформления.</p>	<i>Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выявлять проблемные области на различных этапах технологического процесса;</li> <li>- применять знания о современных методах исследования;</li> <li>- ставить и решать прикладные исследовательские задачи.</li> </ul>	<p>Задание на практику:</p> <p>Ознакомиться с технологическим процессом изготовления детали. Сделать критический анализ технологии и предложить пути ее совершенствования.</p>	
Владеть	навыками анализа технологических процессов навыками выбора и применения современных	<p>Формой отчетности практики является дифференцированный зачет по результатам письменно оформленного отчета и защиты его основных положений перед руководителем практики. Дифференцированный зачет по практике учитывает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уровень теоретически и практической подготовки;</li> </ul>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	средств исследования навыками постановки и решения прикладных исследовательских задач	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение задания по практике;</li> <li>- состояние трудовой дисциплины;</li> <li>- качество оформления отчета.</li> </ul>	
Знать	навыками проведения экспериментов, обработки и анализа результатов, описания выполнения научных исследований, а также составление научных обзоров и публикаций	<p>Аттестация по итогам практики проводится на основании оформленного в соответствии с установленными требованиями письменного отчета.</p> <p>Содержание отчета по преддипломной практике.</p> <p>Отчет по практике должен включать в себя следующие разделы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Введение.</li> </ul> <p>Во введении кратко излагаются цель и задачи практики, индивидуальное задание на практику, указываются место и время прохождения практики (сроки данной практики, наименование и адрес предприятия, в том числе юридический адрес, сайт).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Основная часть.</li> </ul> <p>В данном разделе раскрываются вопросы, рекомендуемые для изучения и анализа во время прохождения преддипломной практики, учитывающие специфику предприятия.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Заключение.</li> </ul> <p>В заключении отражаются основные выводы и предложения по вопросам тематики и содержания магистерской диссертации.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Приложения.</li> </ul> <p>Рекомендуется вынести в приложения копии чертежей, схемы расположения оборудования, технологические схемы производства, рекламно-информационные листы.</p>	<i>Производственная - преддипломная практика</i>
Уметь	данные для составления научных обзоров и публикаций		
Владеть	описывать выполнение научных исследований, готовить данные для составления научных обзоров и публикаций		
<b>ПК-15 – способность организовывать повышение квалификации и тренинга сотрудников подразделений машиностроительных производств</b>			
Знать	– основные методы сбора, анализа и обобщения данных для организации повышения квалификации и тренинга сотрудников и подразделений машиностроительных производств	<p>Перечень тем для подготовки к зачету по дисциплине «Производственный менеджмент»:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Контроль как функция управления. Роль контроля в обеспечении результатов деятельности. Предварительный, текущий и заключительный контроль в условиях предприятия черной металлургии. Управленческий контур. Информационно-управляющие системы.</li> <li>2. Распорядительство и организация рутинного труда на предприятии черной металлургии. Особенности организации «живого» труда в условиях проектных структур при внедрении инновационных разработок.</li> <li>3. Роль связующих процессов в управлении: коммуникации. Вертикальные и горизонтальные коммуникации. Организация обмена информацией на производстве. Особенности применения IT-технологий в металлургических комплексах.</li> <li>4. Роль связующих процессов в управлении: принятие решений. Запрограммированные</li> </ol>	<i>Производственный менеджмент</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>и незапрограммированные решения. Решения, основанные на суждениях (экспертный метод). Рациональные решения: диагностика проблемы, ограничения и критерии, определение и оценка альтернатив, выбор альтернатив.</p> <p>5. Организация и планирование снабжения, производства и реализации продукции. Виды сырья, материалов, топлива, продукции в черной металлургии и баланс производства.</p> <p>6. Общая характеристика маркетинговой деятельности как исходного этапа планирования в условиях предприятия черной металлургии. Формирование сбытовой стратегии.</p> <p>7. Производственные запасы: текущий, страховой и подготовительный запас. Транзитные и складские формы снабжения. Использование методов логистики для совершенствования материальных потоков на предприятии. Возможности использования систем MRP, MRP II, ERP на современном предприятии.</p> <p>8. Роль маркетинга в повышении эффективности сбытовой деятельности. Жизненный цикл товара. Сегментирование рынка и позиционирование товара. «Ниша» рынка. Комплекс маркетинга. Конкурентоспособность товаров черной металлургии.</p> <p>9. Роль качества товаров в повышении их конкурентоспособности. Системы качества. Стандарты качества поколения ИСО 9000 и ИСО 14000. Роль инноваций в развитии современного предприятия и совершенствовании качества и конкурентоспособности продукции. Роль и значение CALS-технологий.</p> <p>10. Системы качества на современных предприятиях черной металлургии. Методы Тагути, «кружки» качества, система «ноль дефектов», цепная реакция У.Э.Деминга, Всеобщее управление качеством (TQC), Всеобщий менеджмент качества (TQM).</p> <p><b>Проверочный тест:</b></p> <p>1. В настоящее время действует понятие качества, определенное стандартом ИСО серии 9000:</p> <p>а) «Качество – степень, с которой совокупность собственных характеристик выполняет требования»;</p> <p>б) «Качество продукции – совокупность свойств продукции, обуславливающих ее пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с ее назначением»;</p> <p>в) «Качество – совокупность характеристик объекта, относящиеся к его способности удовлетворять установленные и предполагаемые потребности».</p> <p>2. Модель Кано включает в себя следующие группы характеристик:</p> <p>а) количественные, сюрпризные характеристики;</p> <p>б) обязательные, сюрпризные характеристики;</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>в) обязательные, количественные, сюрпризные характеристики.</p> <p>3. Управление процессами на основе применения статистических методов впервые появились:</p> <p>а) в фазе отбраковки;</p> <p>б) в фазе контроля качества;</p> <p>в) в фазе управления качеством.</p> <p>4. Действующая в настоящее время версия стандартов ИСО серии 9000 появилась в:</p> <p>а) 1987 г.; б) 1997 г.; в) 2005 г.</p> <p>5. TQM (Total Quality management) – это:</p> <p>а) комплексная система управления, нацеленная на постоянное совершенствование качества на основе участия всех сотрудников организации;</p> <p>б) подход к вовлечению сотрудников компании в процесс совершенствования качества;</p> <p>в) система взаимоотношений поставщиков и потребителей.</p> <p>6. Подход TQM означает, что качество обеспечивается и совершенствуется:</p> <p>а) на стадиях проектирования и производства;</p> <p>б) на стадиях проектирования, производства и послепродажного обслуживания;</p> <p>в) на стадиях маркетинговых исследований, проектирования, производства и послепродажного обслуживания.</p> <p>7. Причиной сертификации систем менеджмента качества российскими предприятиями по ИСО 9000:2005 является (выберите неверный тезис):</p> <p>а) беспокойство состоянием окружающей среды;</p> <p>б) требование клиентов;</p> <p>в) перспектива роста конкурентоспособности компании.</p> <p>Стратификация данных может использоваться (выберите неверный тезис):</p> <p>а) совместно с гистограммами;</p> <p>б) совместно с диаграммами Парето;</p> <p>в) только самостоятельно.</p> <p>8. Контролируемое состояние процесса на контрольной карте отражают следующие критерии:</p> <p>а) отсутствие серий и трендов;</p> <p>б) выход точек за контрольные границы;</p> <p>в) периодичность;</p> <p>г) упорядоченность в расположении точек.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>9. Цикл Деминга – модель улучшения, включает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) планирование, осуществление управления качеством;</li> <li>б) планирование качества;</li> <li>в) планирование, осуществление, контроль (анализ), действие управлением качеством.</li> </ul> <p>10. Закон, устанавливающий перечень НД в РФ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) федеральный закон «О качестве и безопасности»;</li> <li>б) федеральный закон «О техническом регулировании»;</li> <li>в) федеральный закон «О защите прав потребителей».</li> </ul> <p>11. Что такое ИСО (ISO):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) международная организация по стандартизации;</li> <li>б) международная электротехническая комиссия;</li> <li>в) международная лаборатория.</li> </ul> <p>12. Что такое «серия ISO-9000»:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) пакет документов;</li> <li>б) стандарты по обеспечению качества;</li> <li>в) стандарты на продукцию.</li> </ul> <p>13. Росстандарт – это:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) организация по сертификации продукции;</li> <li>б) организация по управлению стандартизацией, метрологией и сертификацией;</li> <li>в) организация по управлению охраной окружающей среды.</li> </ul> <p>14. Принципы, положенные в основу сертификации качества:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) конфиденциальность;</li> <li>б) добровольность;</li> <li>в) конфиденциальность, добровольность, объективность, воспроизводимость, информативность.</li> </ul>	
Уметь	<p>– применять полученные знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне</p> <p>– обсуждать способы принятия эффективных</p>	<p><b>Практические задания</b></p> <p>1. Изучаются три варианта вложения средств в некоторый трехлетний инвестиционный проект, в котором предполагается получить доход за первый год - 25 млн. руб., за второй - 30 млн. руб., за третий 50 млн. руб. Поступления доходов происходят в конце соответствующего года, а норма доходности прогнозируется на первый год - 10 %, на второй - 15 %, на третий - 20 %. Какие из изучаемых вариантов строительства являются выгодными, если в проект требуется сделать начальные капитальные вложения в размере: 1 вариант строительства</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																										
	<p>решений;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– корректно выражать и аргументировано обосновывать положения предметной области знания.</li> </ul>	<p>- 70 млн. руб., 2 вариант строительства -75 млн. руб., 3 вариант строительства- 80 млн. руб.</p> <p>2. Предприятие владеет машиной, которая была полностью амортизирована и может быть продана по рыночной стоимости. Есть возможность купить новую машину для замены старой. В этом случае ожидается сокращение издержек производства. Увеличение выпуска товарной продукции не предполагается. Выгодна ли покупка новой машины, если предприятие требует 10%-ную годовую реальную норму дохода на инвестиции?</p> <p>Таблица 5 Исходные данные</p> <table border="1" data-bbox="651 571 1812 842"> <thead> <tr> <th data-bbox="651 571 931 775">Продажная цена старой машины, тыс.руб.</th> <th data-bbox="931 571 1216 775">Цена приобретения новой машины, тыс.руб.</th> <th data-bbox="1216 571 1527 775">Годовая сумма сокращения издержек производства от использования новой машины, тыс. руб.</th> <th data-bbox="1527 571 1812 775">Срок использования новой машины, лет</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="651 775 931 842">80</td> <td data-bbox="931 775 1216 842">500</td> <td data-bbox="1216 775 1527 842">70</td> <td data-bbox="1527 775 1812 842">5</td> </tr> </tbody> </table> <p>5. По проекту производится немедленная покупка оборудования стоимостью \$110,000, ежегодное поступление денежных средств - \$24,400 в течение пяти лет. Закупленное оборудование в связи с устареванием через пять лет будет стоить \$10,000. Амортизация производится по прямолинейному методу. Вычислить доходность задействованного капитала.</p>	Продажная цена старой машины, тыс.руб.	Цена приобретения новой машины, тыс.руб.	Годовая сумма сокращения издержек производства от использования новой машины, тыс. руб.	Срок использования новой машины, лет	80	500	70	5																			
Продажная цена старой машины, тыс.руб.	Цена приобретения новой машины, тыс.руб.	Годовая сумма сокращения издержек производства от использования новой машины, тыс. руб.	Срок использования новой машины, лет																										
80	500	70	5																										
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками сбора, анализа и преобразования информации производственного и экономического характера;</li> <li>– способами оценивания значимости практической пригодности полученных результатов;</li> <li>– способами совершенствования профессиональных знаний и умений</li> </ul>	<p><b>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания №1</b></p> <p>В таблице даны величины абсолютных затрат на качество. Определить величины затрат относительно объема продаж. Построить график и проанализировать тенденцию изменения затрат на качество.</p> <p style="text-align: right;">Таблица</p> <table border="1" data-bbox="651 1278 1825 1455"> <thead> <tr> <th data-bbox="651 1278 875 1406" rowspan="2">Затраты (тыс. руб)</th> <th colspan="8" data-bbox="875 1278 1825 1342">Период</th> </tr> <tr> <th data-bbox="875 1342 994 1406">1</th> <th data-bbox="994 1342 1113 1406">2</th> <th data-bbox="1113 1342 1232 1406">3</th> <th data-bbox="1232 1342 1350 1406">4</th> <th data-bbox="1350 1342 1469 1406">5</th> <th data-bbox="1469 1342 1588 1406">6</th> <th data-bbox="1588 1342 1706 1406">7</th> <th data-bbox="1706 1342 1825 1406">8</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="651 1406 875 1455">На</td> <td data-bbox="875 1406 994 1455">865</td> <td data-bbox="994 1406 1113 1455">862</td> <td data-bbox="1113 1406 1232 1455">1776</td> <td data-bbox="1232 1406 1350 1455">2078</td> <td data-bbox="1350 1406 1469 1455">2071</td> <td data-bbox="1469 1406 1588 1455">2064</td> <td data-bbox="1588 1406 1706 1455">2067</td> <td data-bbox="1706 1406 1825 1455">3367</td> </tr> </tbody> </table>	Затраты (тыс. руб)	Период								1	2	3	4	5	6	7	8	На	865	862	1776	2078	2071	2064	2067	3367	
Затраты (тыс. руб)	Период																												
	1	2	3	4	5	6	7	8																					
На	865	862	1776	2078	2071	2064	2067	3367																					

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства										Структурный элемент образовательной программы																						
	путем использования возможностей информационной среды	профилактику																																
		На контроль	8351	8353	8640	8057	8085	8327	7475	7761	5489	4895																						
		Внутренние потери	17568	17280	16372	14355	13512	12787	8941	8579	7552	8088																						
		Внешние потери	8064	7778	7786	7296	7471	7178	7011	7845	7678	8511																						
		Общие затраты	34848	34273	34574	31786	31139	30356	25494	27552	24689	25232																						
		Объем продаж	346764	390671	423851	504127	509550	582375	692009	839841	889504	897125																						
Примечание: Задача решается с применением MS Excel.																																		
<p><b>№2</b>  Каковы периоды окупаемости каждого из следующих проектов (данные в таблице)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. При условии, что вы хотите использовать метод окупаемости, и период окупаемости равен двум годам, на какой из проектов вы согласитесь?</li> <li>2. Если период окупаемости равен трём годам, какой из проектов вы выберете?</li> <li>3. Если альтернативные издержки составляют 10 %, какие проекты будут иметь положительные чистые текущие стоимости?</li> <li>4. «В методе окупаемости слишком большое значение уделяется потокам денежных средств, возникающим за пределами периода окупаемости». Верно ли это утверждение?</li> <li>5. «Если фирма использует один период окупаемости для всех проектов, вероятно, она одобрит слишком много краткосрочных проектов». Верно, или неверно?</li> </ol>																																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="638 1332 817 1372">Проект</th> <th colspan="6" data-bbox="817 1332 1825 1372">Потоки денежных средств (CF)</th> </tr> <tr> <td></td> <th data-bbox="817 1372 996 1412">0</th> <th data-bbox="996 1372 1164 1412">1</th> <th data-bbox="1164 1372 1332 1412">2</th> <th data-bbox="1332 1372 1500 1412">3</th> <th data-bbox="1500 1372 1668 1412">4</th> <th data-bbox="1668 1372 1825 1412">5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="638 1412 817 1450">А</td> <td data-bbox="817 1412 996 1450">-5000</td> <td data-bbox="996 1412 1164 1450">+1000</td> <td data-bbox="1164 1412 1332 1450">+1000</td> <td data-bbox="1332 1412 1500 1450">+3000</td> <td data-bbox="1500 1412 1668 1450">0</td> <td data-bbox="1668 1412 1825 1450">+3000</td> </tr> </tbody> </table>														Проект	Потоки денежных средств (CF)							0	1	2	3	4	5	А	-5000	+1000	+1000	+3000	0	+3000
Проект	Потоки денежных средств (CF)																																	
	0	1	2	3	4	5																												
А	-5000	+1000	+1000	+3000	0	+3000																												

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства					Структурный элемент образовательной программы													
		Б	-1000	0	+1000	+2000	+3000	+2000												
		С	-5000	+1000	+1000	+3000	+5000	+1000												
		<p><b>№3</b>            Проектом предусмотрено приобретение машин и оборудования на сумму 150000 у.е.. Инвестиции осуществляются равными частями в течение двух лет. Расходы на оплату труда составляют 50000 у.е., материалы – 25000 у.е.. Предполагаемые доходы ожидаются во второй год в объеме 75000 у.е., третий - 80000 у.е., четвертый - 85000 у.е., пятый - 90000 у.е., шестой - 95000 у.е., седьмой - 100000 у.е. Оцените целесообразность проекта при цене капитала 12% и если это необходимо предложите меры по его улучшению.</p> <p><b>№4</b>            Компания должна выбрать одну из двух машин, которые выполняют одни и те же операции, но имеют различный срок службы. Затраты на приобретение и эксплуатацию машин приведены в таблице.</p> <p>1. Какую машину следует купить компании, если ставка дисконта равна 6 %?</p> <p>2. Предположим, что вы финансовый менеджер компании. Если вы приобрели ту или другую машину и отдали её в аренду управляющему производством на весь срок службы машины, какую арендную плату вы можете назначить.</p> <p>3. Обычно арендная плата, описанная в вопросе (2), устанавливается предположительно - на основе расчёта и интерпретации равномерных годовых затрат. Предположим, вы действительно купили одну из машин и отдали её в аренду управляющему производством. Какую ежегодную арендную плату вы можете устанавливать на будущее, если темп инфляции составляет 8 % в год?</p> <p>Примечание: арендная плата, рассчитанная в вопросе (1), представляет собой реальные потоки денежных средств. Вы должны скорректировать величину арендной платы с учётом инфляции.</p> <p style="text-align: right;">Таблица</p>																		
		<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th data-bbox="645 1329 1039 1366">Годы</th> <th data-bbox="1039 1329 1433 1366">Машина А</th> <th data-bbox="1433 1329 1856 1366">Машина Б</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="645 1366 1039 1402">0</td> <td data-bbox="1039 1366 1433 1402">40000</td> <td data-bbox="1433 1366 1856 1402">50000</td> </tr> <tr> <td data-bbox="645 1402 1039 1439">1</td> <td data-bbox="1039 1402 1433 1439">10000</td> <td data-bbox="1433 1402 1856 1439">8000</td> </tr> <tr> <td data-bbox="645 1439 1039 1473">2</td> <td data-bbox="1039 1439 1433 1473">10000</td> <td data-bbox="1433 1439 1856 1473">8000</td> </tr> </tbody> </table>							Годы	Машина А	Машина Б	0	40000	50000	1	10000	8000	2	10000	8000
Годы	Машина А	Машина Б																		
0	40000	50000																		
1	10000	8000																		
2	10000	8000																		



<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>			<i>Структурный элемент образовательной программы</i>	
		3	10000	8000		
		4	-	8000		
Знать	принципы организации повышения квалификации сотрудников подразделений машиностроительных производств	<p>В процессе прохождения практики студент знакомится с оборудованием, оснасткой, контрольно-измерительными приборами, с использованием которых планируется проведение исследований.</p> <p>По согласованию с руководителем практики составляется план и сроки выполнения этапов практики.</p> <p>В процессе сбора, обработки, анализа, систематизации и обобщения научно-технической информации студент должен проявить самостоятельность при формировании выводов. Выбор методов проведения исследований, средств решения задач и выполнения экспериментальной части исследования, осуществляется по согласованию с руководителем практики. По окончании практики студент – практикант составляет письменный отчет. Содержание отчета определяется программой практики.</p> <p>Отчет выполняется в виде сброшюрованной записки с титульным листом и оглавлением, текст отчета должен быть разбит на разделы, отражающие все вопросы, предусмотренные программой и индивидуальным заданием на практику.</p> <p>Рисунки и схемы в тексте должны выполняться четко и иметь пояснения.</p> <p>За 2-3 дня до окончания практики оформленный отчет по практике сдается руководителю практики для оценки содержания и качества оформления.</p>			<p><i>Учебная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности</i></p>	
Уметь	планировать организацию повышения квалификации сотрудников подразделений машиностроительных производств	<p>Задание на практику:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ознакомиться с контролем по следующим видам механической обработки деталей: точение, растачивание, сверление, фрезерование, строгание, долбление, зубонарезание, резбонарезание, протягивание, шлифование, шабрение, суперфиниширование, хонингование.</li> <li>2. Ознакомиться с измерительным оснащением лаборатории резания ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова». Для студентов, проходящих практику на рабочих местах, представить информацию по оснащению цеха.</li> </ol>				
Владеть	навыками планирования организации повышения квалификации сотрудников подразделений маши-	<p>Формой отчетности практики является дифференцированный зачет по результатам письменно оформленного отчета и защиты его основных положений перед руководителем практики. Дифференцированный зачет по практике учитывает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уровень теоретически и практической подготовки;</li> </ul>				

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	нстроительных производств	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение задания по практике;</li> <li>- состояние трудовой дисциплины;</li> <li>- качество оформления отчета.</li> </ul>	
Знать	принципы организации повышения квалификации сотрудников подразделений машиностроительных производств	<p>Формой отчетности практики является дифференцированный зачет по результатам письменно оформленного отчета и защиты его основных положений перед руководителем практики. Дифференцированный зачет по практике учитывает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уровень теоретически и практической подготовки;</li> <li>- выполнение задания по практике;</li> <li>- состояние трудовой дисциплины;</li> <li>- качество оформления отчета.</li> </ul>	<i>Производственная – преддипломная практика</i>
Уметь	планировать организацию повышения квалификации сотрудников подразделений машиностроительных производств	<p>Аттестация по итогам практики проводится на основании оформленного в соответствии с установленными требованиями письменного отчета.</p> <p>Содержание отчета по преддипломной практике.</p> <p>Отчет по практике должен включать в себя следующие разделы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Введение.</li> </ul>	
Владеть	навыками планирования организации повышения квалификации сотрудников подразделений машиностроительных производств	<p>Во введении кратко излагаются цель и задачи практики, индивидуальное задание на практику, указываются место и время прохождения практики (сроки данной практики, наименование и адрес предприятия, в том числе юридический адрес, сайт).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Основная часть.</li> </ul> <p>В данном разделе раскрываются вопросы, рекомендуемые для изучения и анализа во время прохождения преддипломной практики, учитывающие специфику предприятия.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Заключение.</li> </ul> <p>В заключении отражаются основные выводы и предложения по вопросам тематики и содержания магистерской диссертации.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Приложения.</li> </ul> <p>Рекомендуется вынести в приложения копии чертежей, схемы расположения оборудования, технологические схемы производства, рекламно-информационные листы.</p>	

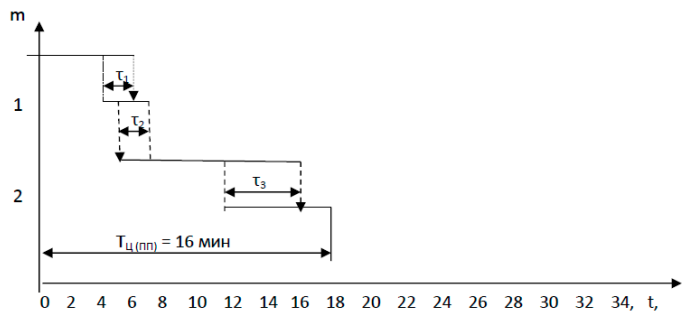
**ПК-16 – способность осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расче-**

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
<b>тов параметров технологических процессов для их реализации</b>			
Знать	основные САМ системы	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Приведите примеры условий работоспособности технической системы.</li> <li>2. Почему проектирование обычно имеет итерационный характер?</li> <li>3. Приведите примеры проектных процедур, выполняемых в системах CAE, CAD, CAM.</li> <li>4. Укажите цели и задачи моделирования продукции и объектов машиностроительных производств.</li> </ol>	<i>Система автоматизированного проектирования технологических процессов</i>
Уметь	использовать САМ системы при подготовке производства.	По заданному чертежу детали и типу производства осуществить ввод исходных данных и проектирование техпроцесса с использованием САПР ТП «КОМПАС».	
Владеть	навыками работы в САМ системах	По заданному чертежу детали подготовить исходные данные для ввода в компьютер, определить тип производства, вид заготовки, масса и стоимость, коэффициент использования металла.	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- построение технологических процессов обработки заготовок;</li> <li>- правила назначения операций и режимов обработки, нормирования операций механической обработки;</li> <li>- методику выбора оптимального варианта технологического процесса для конкретных производственных условий</li> </ul>	<p>Контрольные вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Этапы проектирования техпроцесса изготовления деталей.</li> <li>2. Схемы станочных операций.</li> <li>3. Сущность типизации тех. процессов.</li> <li>4. Сущность групповой обработки.</li> <li>5. Разработка техпроцессов ремонта деталей.</li> </ol>	<i>Технология машиностроения</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать маршрутную технологию обработки заготовок;</li> <li>- назначать операции, рассчитывать или выбирать режимы обработки, нормировать операции механической обработки;</li> </ul>	<p>Пример задания:</p> <p>Разработать маршрутную технологию изготовления детали. Рассчитать режим точения для выбранной поверхности и выполнить техническое нормирование.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>- выявлять недостатки технологического процесса и выбирать оптимальный вариант технологического процесса для конкретных производственных условий</p>		
Владеть	<p>- владеть навыками назначения операций, расчета или выбора режимов обработки, нормирования операций механической обработки;</p> <p>- навыками критического анализа технологического процесса и выбора оптимального варианта технологического процесса для конкретных производственных условий</p>	<p>Пример заданий из курсового проекта:</p> <p>1. <b>Рассчитать режим резания для чернового точения наружной поверхности диаметром <math>219^{+0,74}_{+0,02}</math> мм на длину 78 мм.</b></p> <p>Выбрать оборудование, режущий инструмент. Назначить глубину резания, подачу. Рассчитать аналитическим методом скорость силу резания. Определить мощность и сделать заключение о возможности обработки на данном станке при выбранном режиме.</p> <p>2. <b>Анализ базового технологического процесса изготовления вала-шестерни</b></p> <p>Базовый технологический процесс состоит из следующих операций: токарно-винторезная, вертикально-фрезерная, зубофрезерная, термическая, круглошлифовальная и контрольная. Были использованы следующие станки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- токарно-винторезный станок модели 16K20 - для подрезки торцов, точения наружных поверхностей;</li> <li>- вертикально-фрезерный станок модели 6P12 - для фрезерования шпоночного паза;</li> <li>- зубофрезерный 5723 станок – для фрезерования зубьев;</li> <li>- круглошлифовальный 3151 – для шлифования шеек.</li> </ul>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Применение этого оборудования позволяет обеспечить необходимую производительность, а также достичь требуемые точность и шероховатость поверхностей детали.</p> <p>К недостаткам базового технологического процесса можно отнести следующее:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в данном технологическом процессе большая доля ручного труда затрачивается на закрепление детали на станках, так как используются приспособления с ручным зажимом. Экономичнее применить пневмо- или гидроприводы для зажимных приспособлений.</li> <li>- припуски на механическую обработку выбраны по справочникам, а не рассчитаны аналитическим методом, поэтому размеры заготовки завышены;</li> <li>- для точения используют резцы с напайными пластинами, что является не экономичным по сравнению с использованием резцов с механическим креплением пластины.</li> </ul> <p>При совершенствовании технологического процесса будут учтены все имеющиеся недостатки.</p> <p>В целом, данный технологический процесс можно использовать в качестве базового при совершенствовании технологического процесса механической обработки вала-шестерни.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Знать	технологии, системы и средства машиностроительных производств, оборудование, инструменты, технологическую оснастку, средства диагностики в условиях автоматизации	<p style="text-align: center;"><b>Вопросы к зачету по практической работе на тему</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Производственный процесс – это .....</li> <li>2. Представьте характеристику основного производственного процесса.</li> <li>3. Представьте характеристику вспомогательного производственного процесса.</li> <li>4. Представьте характеристику обслуживающего производственного процесса.</li> <li>5. По каким стадиям протекают основные производственные процессы, охарактеризуйте их.</li> <li>6. В чем заключается отличие простого производственного процесса от сложного?</li> <li>7. Назовите основные принципы организации производственного процесса.</li> <li>8. В чем заключается смысл принципа концентрации и интеграции?</li> <li>9. В чем заключается смысл принципа специализации и пропорциональности?</li> <li>10. В чем заключается смысл принципа прямооточности и непрерывности?</li> <li>11. В чем заключается смысл принципа параллельности и ритмичности?</li> <li>12. В чем заключается смысл принципа автоматичности и гибкости?</li> <li>13. Сущность единичного типа производства.</li> <li>14. Сущность серийного типа производства.</li> <li>15. Сущность массового типа производства.</li> </ol> <p><b>Автоматизация производственного процесса во времени</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Продолжительность производственного цикла – это .....</li> <li>2. На какие временные составляющие делится продолжительность производственного цикла?</li> <li>3. Какие перерывы производственного процесса входят в состав продолжительности производственного цикла?</li> <li>4. Характеристика естественных процессов.</li> <li>5. Характеристика трудовых процессов.</li> <li>6. Назовите виды движения предметов труда по операциям, охарактеризуйте их.</li> </ol> <p><b>Автоматизация производственного процесса в пространстве</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Производственная структура предприятия – это .....</li> <li>2. Что понимается под рабочим местом, производственным участком, цехом?</li> <li>3. К цехам основного производства относятся ....</li> <li>4. К вспомогательным относятся цехи .... 5. Побочные цехи – это ....</li> <li>6. К обслуживающим хозяйствам производственного назначения относятся ...</li> <li>7. Технологическая форма специализации основных цехов характеризует .....</li> <li>8. Предметная форма специализации основных цехов характеризует .....</li> <li>9. Предметно-технологическая форма специализации основных цехов характеризует</li> </ol>	<p style="text-align: center;"><i>Автоматизация производственных процессов в машиностроении</i></p>

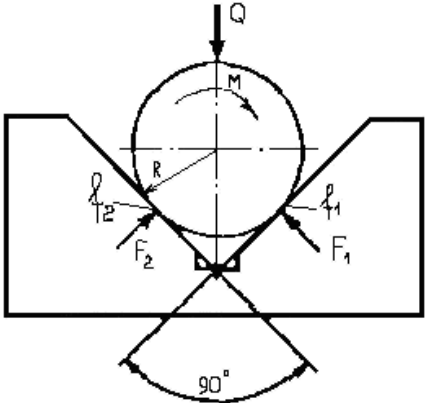
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																
Уметь	осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств; разрабатывать и внедрять оптимальные технологии изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов	<p><b>Задания (контрольные задачи) для самостоятельного решения</b></p> <p><b>№14.</b></p>  <p>Количество деталей в партии 10 шт., которые обрабатываются при параллельно-последовательном виде движения. Технологический процесс обработки деталей состоит из 6 операций, длительность обработки на каждой операции: <math>t_1=2</math> мин, <math>t_2=9</math> мин, <math>t_3=5</math> мин, <math>t_4=8</math> мин, <math>t_5=3</math> мин, <math>t_6=4</math> мин. Имеется возможность объединить пятую и шестую операции в одну без изменения длительности каждой. Размер транспортной партии равен 1. Определить, как изменится длительность технологического цикла обработки деталей.</p> <p><b>№15.</b> Определить длительность технологического и производственного циклов обработки партии деталей при разных видах движений, построить графики процесса обработки партии деталей при следующих данных: величина партии деталей 12 шт.; величина транспортной партии 6 шт.; среднее межоперационное время – 2 мин.; режим работы – двухсменный; длительность рабочей смены 8 ч; длительность естественных процессов – 35 мин.; технологический процесс представлен в таблице:</p> <p style="text-align: center;">Технологический процесс обработки деталей</p> <table border="1" data-bbox="750 1204 1624 1356"> <thead> <tr> <th>№ операции</th> <th>Наименование операции</th> <th>Кол-во ед-ц оборудования</th> <th>Норма времени, мин.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Токарная</td> <td>1</td> <td>4,0</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Фрезерная</td> <td>1</td> <td>1,5</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Шлифовальная</td> <td>2</td> <td>6,0</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>№16.</b> На участке производится сборка изделия А. Технологический процесс сборки представлен в таблице 2.1. Месячная программа выпуска изделий составляет 700 шт. количество рабочих дней в месяце – 21. Режим работы сборочного участка – двухсменный.</p>	№ операции	Наименование операции	Кол-во ед-ц оборудования	Норма времени, мин.	1	Токарная	1	4,0	2	Фрезерная	1	1,5	3	Шлифовальная	2	6,0	
№ операции	Наименование операции	Кол-во ед-ц оборудования	Норма времени, мин.																
1	Токарная	1	4,0																
2	Фрезерная	1	1,5																
3	Шлифовальная	2	6,0																

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																																												
		<p>Продолжительность рабочей смены – 8 ч. Таб</p> <p style="text-align: center;">Технологический процесс сборки изделия А</p> <table border="1" data-bbox="748 395 1543 836"> <thead> <tr> <th>Условное обоз. сборочных единиц</th> <th>№ операции</th> <th>Штучное время на опер. (<math>t_i</math>), мин</th> <th>Подготовительно-заключительное время (<math>t_{нз}</math>), мин</th> <th>Подача сборочных единиц к операции</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>AB<sub>1</sub></td><td>1</td><td>7,0</td><td>20</td><td>3</td></tr> <tr><td>AB<sub>2</sub></td><td>2</td><td>16,5</td><td>30</td><td>3</td></tr> <tr><td>AB</td><td>3</td><td>4,7</td><td>10</td><td>11</td></tr> <tr><td rowspan="3">AB</td><td>4</td><td>15,9</td><td>30</td><td>5</td></tr> <tr><td>5</td><td>12,4</td><td>20</td><td>6</td></tr> <tr><td>6</td><td>4,7</td><td>10</td><td>10</td></tr> <tr><td rowspan="2">AA</td><td>7</td><td>7,0</td><td>20</td><td>8</td></tr> <tr><td>8</td><td>16,6</td><td>20</td><td>9</td></tr> <tr><td rowspan="3">A</td><td>9</td><td>11,3</td><td>10</td><td>10</td></tr> <tr><td>10</td><td>7,6</td><td>20</td><td>11</td></tr> <tr><td>11</td><td>9,5</td><td>10</td><td>-</td></tr> <tr><td>Итого</td><td></td><td>113,2</td><td>200</td><td></td></tr> </tbody> </table> <p>Необходимо: построить веерную схему сборки изделия А; определить оптимальный размер партии изделий; установить удобнопланируемый ритм; определить длительность операционного цикла партии изделий по сборочным единицам; рассчитать необходимое количество рабочих мест; построить цикловой график сборки изделия А; закрепить операции за рабочими местами; построить цикловой график сборки изделия А с учетом загрузки рабочих мест; рассчитать опережение запуска-выпуска сборочных единиц изделия; определить длительность производственного цикла сборки партии изделий.</p>	Условное обоз. сборочных единиц	№ операции	Штучное время на опер. ( $t_i$ ), мин	Подготовительно-заключительное время ( $t_{нз}$ ), мин	Подача сборочных единиц к операции	AB <sub>1</sub>	1	7,0	20	3	AB <sub>2</sub>	2	16,5	30	3	AB	3	4,7	10	11	AB	4	15,9	30	5	5	12,4	20	6	6	4,7	10	10	AA	7	7,0	20	8	8	16,6	20	9	A	9	11,3	10	10	10	7,6	20	11	11	9,5	10	-	Итого		113,2	200		
Условное обоз. сборочных единиц	№ операции	Штучное время на опер. ( $t_i$ ), мин	Подготовительно-заключительное время ( $t_{нз}$ ), мин	Подача сборочных единиц к операции																																																											
AB <sub>1</sub>	1	7,0	20	3																																																											
AB <sub>2</sub>	2	16,5	30	3																																																											
AB	3	4,7	10	11																																																											
AB	4	15,9	30	5																																																											
	5	12,4	20	6																																																											
	6	4,7	10	10																																																											
AA	7	7,0	20	8																																																											
	8	16,6	20	9																																																											
A	9	11,3	10	10																																																											
	10	7,6	20	11																																																											
	11	9,5	10	-																																																											
Итого		113,2	200																																																												
Владеть	Навыками совершенствования технологии, системы и средства машиностроительных производств; навыками выполнения мероприятий по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств	<p><b>№17.</b> На участке производится сборка шасси радиоприемника. Технологический процесс сборки шасси представлен в таблице 2.4. Месячная программа выпуска изделий составляет 10 000 шт. Количество рабочих дней в месяце – 20. Режим работы сборочного участка – односменный. Продолжительность рабочей смены – 8 ч. Время на плановые ремонты и переналадку рабочих мест – 3%. Определить основные календарно-плановые нормативы сборки шасси</p>																																																													

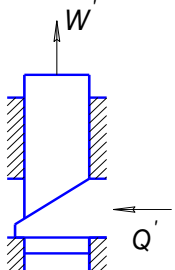


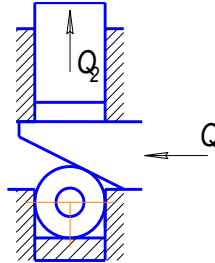
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																																																																																																					
	диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации	<p style="text-align: center;">Технологический процесс сборки шасси</p> <table border="1" data-bbox="757 360 1554 1082"> <thead> <tr> <th>Условное обозначение сборочных единиц</th> <th>№ операции</th> <th>Штучное время на опер. мин.</th> <th>на (<math>t_i</math>),</th> <th>Подготовительное время (<math>t_{n,zi}</math>), мин</th> <th>Подача сборочных единиц к операции</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">Д</td> <td>1</td> <td>0,25</td> <td></td> <td>10</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>0,65</td> <td></td> <td>15</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>0,45</td> <td></td> <td>10</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">Г</td> <td>4</td> <td>0,30</td> <td></td> <td>10</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>0,35</td> <td></td> <td>10</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>0,55</td> <td></td> <td>15</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>0,80</td> <td></td> <td>10</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">В</td> <td>8</td> <td>0,35</td> <td></td> <td>10</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>0,25</td> <td></td> <td>15</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>0,30</td> <td></td> <td>10</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>0,25</td> <td></td> <td>10</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">Б</td> <td>12</td> <td>3,25</td> <td></td> <td>25</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>0,85</td> <td></td> <td>10</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>5,10</td> <td></td> <td>30</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>0,75</td> <td></td> <td>10</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td rowspan="5">А</td> <td>16</td> <td>0,75</td> <td></td> <td>10</td> <td>17</td> </tr> <tr> <td>17</td> <td>0,25</td> <td></td> <td>10</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td>18</td> <td>0,75</td> <td></td> <td>10</td> <td>19</td> </tr> <tr> <td>19</td> <td>1,25</td> <td></td> <td>15</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>3,55</td> <td></td> <td>20</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Итого</td> <td>-</td> <td>21,00</td> <td></td> <td>265</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p><b>№18.</b> Сборка блока прибора осуществляется на ОНПЛ, оснащенной распределительным (нерабочим) конвейером. Шаг конвейера – 1,2 м. Радиусы приводного и натяжного барабанов – 0,38 м. Производственная программа выпуска блоков 375 шт. в сутки. Режим работы линии - двухсменный. Продолжительность рабочей смены – 8 ч. Регламентированные пере­рывы на отдых 30 мин. в смену. Технологический процесс состоит из девяти операций, нормы времени которых составляют: <math>t_1 = 4,8</math> мин, <math>t_2 = 2,4</math> мин, <math>t_3 = 4,8</math> мин, <math>t_4 = 9,6</math> мин, <math>t_5 = 2,4</math> мин, <math>t_6 = 4,8</math> мин, <math>t_7 = 2,4</math> мин, <math>t_8 = 7,2</math> мин, <math>t_9 = 2,4</math> мин. Время на снятие и установку блока на площадку конвейера учтено в нормах времени технологического процесса. Опре­делить основные календарно-плановые нормативы ОНПЛ.</p>	Условное обозначение сборочных единиц	№ операции	Штучное время на опер. мин.	на ( $t_i$ ),	Подготовительное время ( $t_{n,zi}$ ), мин	Подача сборочных единиц к операции	Д	1	0,25		10	2	2	0,65		15	3	3	0,45		10	12	Г	4	0,30		10	5	5	0,35		10	6	6	0,55		15	7	7	0,80		10	14	В	8	0,35		10	9	9	0,25		15	10	10	0,30		10	11	11	0,25		10	15	Б	12	3,25		25	13	13	0,85		10	14	14	5,10		30	15	15	0,75		10	16	А	16	0,75		10	17	17	0,25		10	18	18	0,75		10	19	19	1,25		15	20	20	3,55		20	-	Итого	-	21,00		265		
Условное обозначение сборочных единиц	№ операции	Штучное время на опер. мин.	на ( $t_i$ ),	Подготовительное время ( $t_{n,zi}$ ), мин	Подача сборочных единиц к операции																																																																																																																			
Д	1	0,25		10	2																																																																																																																			
	2	0,65		15	3																																																																																																																			
	3	0,45		10	12																																																																																																																			
Г	4	0,30		10	5																																																																																																																			
	5	0,35		10	6																																																																																																																			
	6	0,55		15	7																																																																																																																			
	7	0,80		10	14																																																																																																																			
В	8	0,35		10	9																																																																																																																			
	9	0,25		15	10																																																																																																																			
	10	0,30		10	11																																																																																																																			
	11	0,25		10	15																																																																																																																			
Б	12	3,25		25	13																																																																																																																			
	13	0,85		10	14																																																																																																																			
	14	5,10		30	15																																																																																																																			
	15	0,75		10	16																																																																																																																			
А	16	0,75		10	17																																																																																																																			
	17	0,25		10	18																																																																																																																			
	18	0,75		10	19																																																																																																																			
	19	1,25		15	20																																																																																																																			
	20	3,55		20	-																																																																																																																			
Итого	-	21,00		265																																																																																																																				
Знать	- прогрессивные кон­струкции станочных при-	- прогрессивные конструкции станочных приспособлений, используемых при обработке де­талей на станках общего назначения, станках с ЧПУ, многоцелевых станках;	<i>Технологическая</i>																																																																																																																					

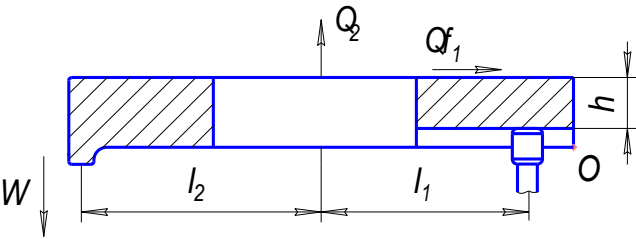
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>способлений, используемых при обработке деталей на станках общего назначения, станках с ЧПУ, многоцелевых станках;</p> <p>- прогрессивные конструкции станочных приспособлений, используемых при обработке деталей на многоцелевых станках и в условиях гибких автоматизированных производств</p>	<p>- прогрессивные конструкции станочных приспособлений, используемых при обработке деталей на многоцелевых станках и в условиях гибких автоматизированных производств</p>	оснастка
уметь	<p>- рассчитывать усилия закрепления и выбирать соответствующие зажимные устройства;</p> <p>- рассчитывать экономическую эффективность применения технологической оснастки;</p> <p>- рассчитывать усилия закрепления и выбирать соответствующие зажимные устройства, уметь рассчитывать экономическую эффективность применения технологической оснастки</p>	<p>- рассчитать усилия закрепления и выбирать соответствующие зажимные устройства;</p> <p>- рассчитать экономическую эффективность применения технологической оснастки;</p> <p>- рассчитать усилия закрепления и выбирать соответствующие зажимные устройства, уметь рассчитывать экономическую эффективность применения технологической оснастки</p> <p><b>ПРИМЕР РАСЧЕТА</b></p> <p><b><i>Расчет прихвата клиноплунжерного с пневмоприводом для фрезерования шпоночного паза размером 12×5×25 мм</i></b></p> <p>Проектируемый клиноплунжерный прихват, состоящий из клинового и плунжерного зажимов, относится к комбинированным зажимным устройствам [11]. В качестве источника исходной силы <math>Q</math>, необходимой для зажима силой <math>W</math>, применяется встроенный пневмоцилиндр по ГОСТ 21307-75. Клиновой зажим выполнен в виде односкосного клина с роликом, который в отличие от обычных клиновых зажимов позволяет снизить потери на трение, а силы зажима увеличить 30-50%, что важно в единичном производстве, при обработке различных деталей.</p> <p>Приспособление имеет четыре проушины для установки на плиту, которая крепится к столу станка болтами, шайбами и гайками. Проектируемое приспособление может легко переноситься и устанавливаться на столы станков различных групп фрезерных, сверлильных, расточных, что значительно повышает его универсальность. Деталь устанавливается на призму с углом <math>90^0</math>, закрепленную на стандартную плиту по ГОСТ 12947-67.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p data-bbox="645 339 1816 403">Провороту детали вокруг её оси противодействуют силы трения, возникающие на поверхности контакта детали с установочными и прижимными элементами приспособления.</p> $W = \frac{K \cdot M_{кр}}{f \cdot R \left(1 + \frac{1}{\sin \alpha / 2}\right)}, \quad (2.18)$  <p data-bbox="965 1050 1570 1082">Рисунок 2.1 - Силы, действующие на заготовку</p> <p data-bbox="645 1161 1160 1193">где <math>K</math> - коэффициент запаса, равный 2,5;</p> <p data-bbox="667 1198 1720 1273"><math>M_{кр}</math> - крутящий момент при фрезеровании, <math>M_{кр} = \frac{P_z \cdot D}{2 \cdot 1000} = \frac{274 \cdot 12}{2 \cdot 1000} = 1,64</math> (Н·м);</p> <p data-bbox="678 1281 1809 1321"><math>f</math> - коэффициент трения между поверхностями закрепляемой детали и призмой, <math>f = 0,15</math>;</p> <p data-bbox="678 1329 1384 1361"><math>R</math> - радиус заготовки в месте закрепления, <math>R = 0,026</math> м;</p> <p data-bbox="678 1369 987 1409"><math>\alpha = 90^\circ</math> - угол призмы.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		$W = \frac{2,5 \cdot 1,64}{0,15 \cdot 0,026 \left( 1 + \frac{1}{0,707} \right)} = 456 \text{ (Н)}.$ <p>Для любого простого механизма можно записать:</p> $W = Q \cdot i \quad (2.19)$ <p>где <math>W</math> – сила, развиваемая на ведомом звене, <math>H</math> ;  <math>Q</math> – исходная сила, <math>H</math> ;  <math>i</math> – передаточное отношение сил;</p> <p>Для комбинированного механизма, состоящего из нескольких простых механизмов, передаточное отношение сил равно:</p> $i = i_1 \cdot i_2 \cdot \dots \cdot i_n \quad (2.20)$ <p>В данных расчетах:</p> $i = i_1 \cdot i_2, \quad (2.21)$ <p>где <math>i_1</math> – передаточное отношение сил, развиваемых на штоке пневмоцилиндра <math>Q</math> и силы <math>Q_3</math> на плунжере клиноплунжерного механизма-усилителя;  <math>i_2</math> – передаточное отношение силы <math>Q_3</math> на плунжере к силе <math>Q_2</math>, развиваемой рычажным механизмом-усилителем.</p> <p>Определим величины сил, развиваемых каждым усилительным устройством в отдельности.</p> <p>а) расчет силы на штоке пневмоцилиндра:  Осевая сила на штоке для пневмоцилиндра одностороннего действия рассчитывается по формуле:</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		$Q = \frac{\pi \cdot D^2 \cdot \rho \cdot \eta}{4} - Q_1, \quad (2.22)$ <p>где <math>D</math> – диаметр поршня пневмоцилиндра, мм;  <math>\rho</math> – давление сжатого воздуха, МПа; <math>\rho = 0,39</math> МПа;  <math>\eta</math> – КПД, учитывающий потери в пневмоцилиндре; <math>\eta = 0,9</math> ;  <math>Q_1</math> – сила сопротивления возвратной пружины в конце рабочего хода поршня, Н .</p> <p>Сила сопротивления возвратной пружины <math>Q_1</math> в данных расчетах принимается равной 20% от исходной силы <math>Q</math> на штоке пневмоцилиндра.</p> <p>б) расчет силы на плунжере клиноплунжерного механизма-усилителя:  Для схемы механизма, представленного на рис. (2.2), сила <math>W_2</math> на плунжере рассчитывается по формуле:</p> $W' = Q' \cdot \frac{1 - \operatorname{tg}(\alpha + \varphi) \cdot \operatorname{tg}\varphi_2}{\operatorname{tg}(\alpha + \varphi) + \operatorname{tg}\varphi_1}, \quad (2.23)$ <p>где <math>Q'</math> – исходная сила, Н ;  <math>\alpha</math> – угол клина;  <math>\varphi</math> – угол трения;  <math>\varphi_1</math> – угол трения на поверхности скоса клина;  <math>\varphi_2</math> – угол трения на поверхности плунжера.</p> 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p style="text-align: center;">Рисунок 2.2 - Схема клиноплунжерного механизма</p> <p>В данном случае, с использованием клиноплунжерного механизма с роликом, трение скольжения заменяется трением качения и в формулу (2.23) вместо коэффициента скольжения <math>\varphi</math> подставляется приведенный коэффициент трения качения <math>tg\varphi_{1np.}</math> и угол трения качения <math>\varphi_{np.}</math>, т.е. выражение (2.23) примет вид:</p> $Q_2 = Q \cdot \frac{1 - tg(\alpha + \varphi_{np.}) \cdot tg\varphi_2}{tg(\alpha + \varphi_{np.}) + tg\varphi_1} \quad (2.24)$  <p style="text-align: center;">Рисунок 2.3 - Схема клиноплунжерного механизма проектируемого приспособления</p> <p>Для коэффициента трения <math>f = 0,15</math> принимаем, что <math>\varphi = \varphi_1 = \varphi_2 = 8^{\circ}30'</math>, <math>tg\varphi = 0,15</math>. Угол клина <math>\alpha</math> принимаем равным <math>15^{\circ}</math> (клиноплунжерные механизмы являются не самотормозящимися).</p> $tg\varphi_{np.} = \frac{d}{D} \cdot tg\varphi_1 \quad (2.25)$ $tg\varphi_{np.} = \frac{14}{26} \cdot 0,15 = 0,081.$ $\varphi_{np.} = 4,63^{\circ}.$	

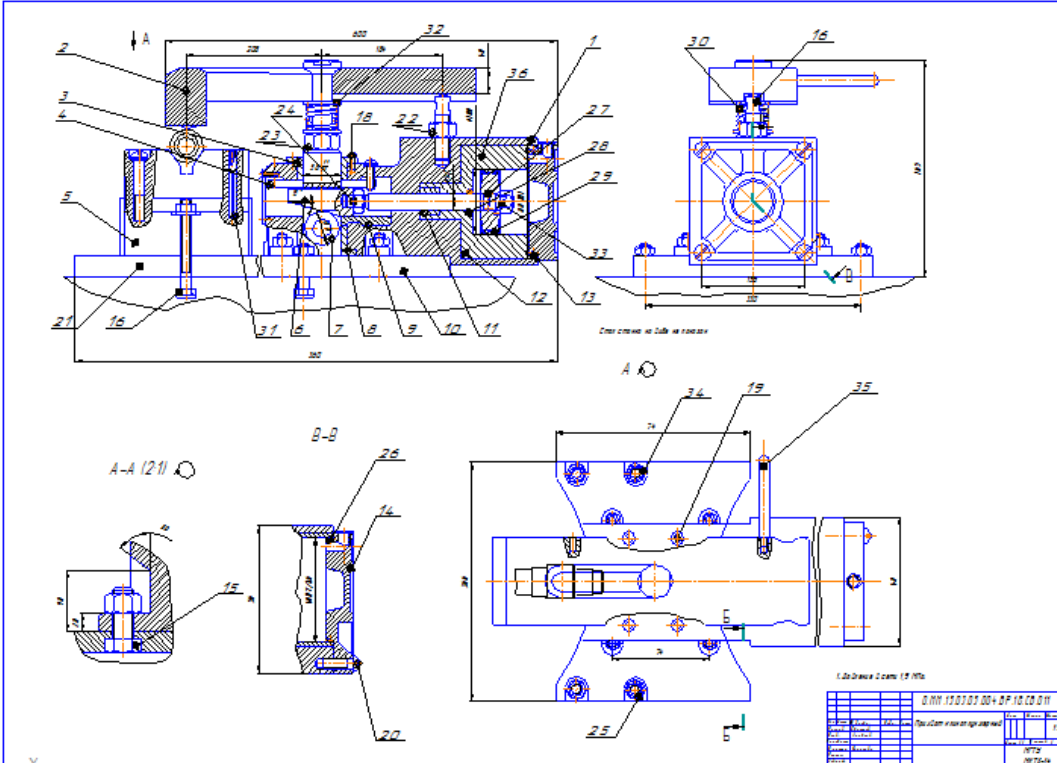
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>Подставим найденное значение в формулу (2.24), получим:</p> $Q_2 = Q \cdot \frac{1 - \operatorname{tg}(15^\circ + 4,63^\circ) \cdot \operatorname{tg}8^\circ}{\operatorname{tg}(15^\circ + 4,63^\circ) + \operatorname{tg}8^\circ} = 1,87 \cdot Q .$ <p>Передаточное отношение:</p> $i_1 = \frac{Q}{Q_1} \tag{2.26}$ $i_1 = \frac{1,87 \cdot Q_1}{Q_1} = 1,87$ <p>в) расчет силы, развиваемой рычажным механизмом-усилителем:</p>  <p>Рисунок 2.4 – Силы и величины плеч на прихвате</p> $\sum M_0 = 0, \quad -Q_2 \cdot l_1 + W \cdot (l_1 + l_2) - Q_2 \cdot f_1 \cdot h = 0$ $W \cdot (l_1 + l_2) = Q \cdot (l_1 + f_1 \cdot h)$ $W = \frac{Q_2 \cdot (l_1 + f_1 \cdot h)}{l_1 + l_2} \tag{2.27}$	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p style="text-align: center;"><math display="block">W = \frac{Q_2 \cdot (208 + 0,1 \cdot 40)}{208 + 184} = 0,54 \cdot Q_2</math></p> <p>Передаточное отношение:</p> $i_1 = \frac{W}{Q_2} \tag{2.28}$ $i_1 = \frac{0,59 \cdot Q_2}{Q_2} = 0,56.$ <p>Общее передаточное отношение:</p> $i = 1,87 \cdot 0,54 = 1,01$ $W = Q \cdot i = \left( \frac{\pi \cdot D^2 \cdot \rho \cdot \eta}{4} - Q_2 \right) \cdot i \tag{2.29}$ $Q_2 = 0,2 \cdot Q \tag{2.30}$ <p>Подставляя значения в формулу (2.29), получим:</p> $W = \left( \frac{\pi \cdot D^2 \cdot \rho \cdot \eta}{4} - \frac{\pi \cdot D^2 \cdot \rho \cdot \eta}{20} \right) \cdot i = \frac{\pi \cdot D^2 \cdot \rho \cdot \eta}{5} \cdot i$ <p>Откуда <math>D</math> :</p> $D = \sqrt{\frac{5W}{\pi \cdot \rho \cdot \eta \cdot i}} = \sqrt{\frac{5 \cdot 456}{3,14 \cdot 390000 \cdot 0,9 \cdot 1,01}} = 0,045 \text{ м} = 45 \text{ мм}$ <p>Принимаем стандартный диаметр <math>D = 100</math> мм. Так как диаметр поршня по ГОСТ 21307-75 выбран значительно больше расчётного, необходимое усилие для надёжного закрепления</p>	



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>заготовки обеспечено.</p> <p><i>Расчёт приспособления на точность</i></p> <p>Требуемая точность изготавливаемой детали в приспособлении обеспечивается выбором требуемой схемы закрепления, по которой действительные погрешности базирования заготовки в приспособлении были бы меньше (или равны) допустимым значениям погрешности базирования:</p> $\varepsilon_{\text{баз.}} \leq \varepsilon_{\text{доп.}} \quad (2.31)$ $\varepsilon_{\text{доп.}} = \delta - \omega, \quad (2.32)$ <p>где <math>\delta</math> - допуск получаемого размера; <math>\delta=0,17</math> мм;  <math>\omega</math> - точность обработки детали достигается при выполнении данной операции; <math>\omega=0,05</math> мм [12, С. 97, таблица 39].  <math>\varepsilon_{\text{доп.}}=0,17-0,05 = 0,12</math> мм.</p> <p>Суммарная погрешность приспособления:</p> $\Delta_{\text{пр}} \leq \delta - K_1 \varepsilon_{\delta} + \Delta_y + K_2 \omega \quad (2.33)$ <p>где <math>\delta</math> - допуск на полученный размер детали; <math>\delta=170</math> мкм;  <math>K_1=0,8 \div 0,85</math> - коэффициент; примем <math>K_1=0,8</math>;  <math>\varepsilon_{\delta}</math> - погрешность базирования этой детали; <math>\varepsilon_{\delta} = 0,5T_d = 0,5 \times 80 = 40</math> мкм, где <math>T_d=80</math> мкм – допуск на диаметр базы <math>\varnothing 52</math> мм (см. таблица 1.4)  <math>\Delta_y</math> - погрешность установки заготовки; <math>\Delta_y = 50</math> мкм;  <math>K_2=0,6 \div 1,0</math> - коэффициент; примем <math>K_2=0,6</math>;  <math>\omega</math> - точность обработки на размер детали при выполнении данной операции. <math>\omega=50</math> мкм [12, С. 97, таблица 39].  <math>\Delta_{\text{пр}} \leq 0,17 - (0,8 \cdot 0,04 + 0,05 + 0,6 \cdot 0,05) = 0,058</math> (мм).</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>Тогда <math>\varepsilon = \sqrt{\varepsilon_{\delta}^2 + \varepsilon_3^2 + \varepsilon_{np}^2} = \sqrt{0^2 + 0,05^2 + 0,058^2} = 0,08</math> (мм).</p> <p>Проверим, соблюдается ли условие (2.31):</p> $0,08 < 0,12 \text{ (мм)}.$ <p>Условие <math>\varepsilon_3 \leq \varepsilon_{\text{доп}}</math> выполняется, следовательно требуемая точность обработки обеспечивается.</p>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками в применении стандартов при проектировании станочных приспособлений;</li> <li>- навыками в выборе типа, конструкции и функционального исполнения технологической оснастки в зависимости от вида производства;</li> <li>- навыками в составлении расчетных схем закрепления деталей в станочных приспособлениях с обеспечением требуемой жесткости закрепления и точности обработки деталей, в использовании полученных знаний в практической деятельности</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выбрать тип, конструкцию и функциональное исполнение стандартной технологической оснастки в зависимости от вида производства;</li> <li>- составить расчетные схемы закрепления деталей в станочных приспособлениях с обеспечением требуемой жесткости закрепления и точности обработки деталей</li> </ul> <p><b>ПРИМЕР чертежа приспособления</b></p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																																																																																																																																
		 <p>The technical drawing shows a cutting tool assembly with multiple views: a main longitudinal section (top left), a top view (top right), a detail view A-A (middle left), a detail view B-B (middle left), and a cross-sectional view (bottom right). Numerous parts are numbered from 1 to 35. A table of parts is located in the bottom right corner of the drawing area.</p> <table border="1" data-bbox="1523 1029 1769 1109"> <thead> <tr> <th>№</th> <th>Наименование</th> <th>Материал</th> <th>Масштаб</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Корпус</td> <td>Сталь 45</td> <td>1:2</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Пружина</td> <td>Сталь пружинная</td> <td>1:2</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Шпindel</td> <td>Сталь 45</td> <td>1:2</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Муфта</td> <td>Сталь 45</td> <td>1:2</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Пружина</td> <td>Сталь пружинная</td> <td>1:2</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Шпindel</td> <td>Сталь 45</td> <td>1:2</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Муфта</td> <td>Сталь 45</td> <td>1:2</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>Пружина</td> <td>Сталь пружинная</td> <td>1:2</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>Шпindel</td> <td>Сталь 45</td> <td>1:2</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>Муфта</td> <td>Сталь 45</td> <td>1:2</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>Пружина</td> <td>Сталь пружинная</td> <td>1:2</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>Шпindel</td> <td>Сталь 45</td> <td>1:2</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>Муфта</td> <td>Сталь 45</td> <td>1:2</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>Пружина</td> <td>Сталь пружинная</td> <td>1:2</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>Шпindel</td> <td>Сталь 45</td> <td>1:2</td> </tr> <tr> <td>16</td> <td>Муфта</td> <td>Сталь 45</td> <td>1:2</td> </tr> <tr> <td>17</td> <td>Пружина</td> <td>Сталь пружинная</td> <td>1:2</td> </tr> <tr> <td>18</td> <td>Шпindel</td> <td>Сталь 45</td> <td>1:2</td> </tr> <tr> <td>19</td> <td>Муфта</td> <td>Сталь 45</td> <td>1:2</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>Пружина</td> <td>Сталь пружинная</td> <td>1:2</td> </tr> <tr> <td>21</td> <td>Шпindel</td> <td>Сталь 45</td> <td>1:2</td> </tr> <tr> <td>22</td> <td>Муфта</td> <td>Сталь 45</td> <td>1:2</td> </tr> <tr> <td>23</td> <td>Пружина</td> <td>Сталь пружинная</td> <td>1:2</td> </tr> <tr> <td>24</td> <td>Шпindel</td> <td>Сталь 45</td> <td>1:2</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>Муфта</td> <td>Сталь 45</td> <td>1:2</td> </tr> <tr> <td>26</td> <td>Пружина</td> <td>Сталь пружинная</td> <td>1:2</td> </tr> <tr> <td>27</td> <td>Шпindel</td> <td>Сталь 45</td> <td>1:2</td> </tr> <tr> <td>28</td> <td>Муфта</td> <td>Сталь 45</td> <td>1:2</td> </tr> <tr> <td>29</td> <td>Пружина</td> <td>Сталь пружинная</td> <td>1:2</td> </tr> <tr> <td>30</td> <td>Шпindel</td> <td>Сталь 45</td> <td>1:2</td> </tr> <tr> <td>31</td> <td>Муфта</td> <td>Сталь 45</td> <td>1:2</td> </tr> <tr> <td>32</td> <td>Пружина</td> <td>Сталь пружинная</td> <td>1:2</td> </tr> <tr> <td>33</td> <td>Шпindel</td> <td>Сталь 45</td> <td>1:2</td> </tr> <tr> <td>34</td> <td>Муфта</td> <td>Сталь 45</td> <td>1:2</td> </tr> <tr> <td>35</td> <td>Пружина</td> <td>Сталь пружинная</td> <td>1:2</td> </tr> </tbody> </table>	№	Наименование	Материал	Масштаб	1	Корпус	Сталь 45	1:2	2	Пружина	Сталь пружинная	1:2	3	Шпindel	Сталь 45	1:2	4	Муфта	Сталь 45	1:2	5	Пружина	Сталь пружинная	1:2	6	Шпindel	Сталь 45	1:2	7	Муфта	Сталь 45	1:2	8	Пружина	Сталь пружинная	1:2	9	Шпindel	Сталь 45	1:2	10	Муфта	Сталь 45	1:2	11	Пружина	Сталь пружинная	1:2	12	Шпindel	Сталь 45	1:2	13	Муфта	Сталь 45	1:2	14	Пружина	Сталь пружинная	1:2	15	Шпindel	Сталь 45	1:2	16	Муфта	Сталь 45	1:2	17	Пружина	Сталь пружинная	1:2	18	Шпindel	Сталь 45	1:2	19	Муфта	Сталь 45	1:2	20	Пружина	Сталь пружинная	1:2	21	Шпindel	Сталь 45	1:2	22	Муфта	Сталь 45	1:2	23	Пружина	Сталь пружинная	1:2	24	Шпindel	Сталь 45	1:2	25	Муфта	Сталь 45	1:2	26	Пружина	Сталь пружинная	1:2	27	Шпindel	Сталь 45	1:2	28	Муфта	Сталь 45	1:2	29	Пружина	Сталь пружинная	1:2	30	Шпindel	Сталь 45	1:2	31	Муфта	Сталь 45	1:2	32	Пружина	Сталь пружинная	1:2	33	Шпindel	Сталь 45	1:2	34	Муфта	Сталь 45	1:2	35	Пружина	Сталь пружинная	1:2	
№	Наименование	Материал	Масштаб																																																																																																																																																
1	Корпус	Сталь 45	1:2																																																																																																																																																
2	Пружина	Сталь пружинная	1:2																																																																																																																																																
3	Шпindel	Сталь 45	1:2																																																																																																																																																
4	Муфта	Сталь 45	1:2																																																																																																																																																
5	Пружина	Сталь пружинная	1:2																																																																																																																																																
6	Шпindel	Сталь 45	1:2																																																																																																																																																
7	Муфта	Сталь 45	1:2																																																																																																																																																
8	Пружина	Сталь пружинная	1:2																																																																																																																																																
9	Шпindel	Сталь 45	1:2																																																																																																																																																
10	Муфта	Сталь 45	1:2																																																																																																																																																
11	Пружина	Сталь пружинная	1:2																																																																																																																																																
12	Шпindel	Сталь 45	1:2																																																																																																																																																
13	Муфта	Сталь 45	1:2																																																																																																																																																
14	Пружина	Сталь пружинная	1:2																																																																																																																																																
15	Шпindel	Сталь 45	1:2																																																																																																																																																
16	Муфта	Сталь 45	1:2																																																																																																																																																
17	Пружина	Сталь пружинная	1:2																																																																																																																																																
18	Шпindel	Сталь 45	1:2																																																																																																																																																
19	Муфта	Сталь 45	1:2																																																																																																																																																
20	Пружина	Сталь пружинная	1:2																																																																																																																																																
21	Шпindel	Сталь 45	1:2																																																																																																																																																
22	Муфта	Сталь 45	1:2																																																																																																																																																
23	Пружина	Сталь пружинная	1:2																																																																																																																																																
24	Шпindel	Сталь 45	1:2																																																																																																																																																
25	Муфта	Сталь 45	1:2																																																																																																																																																
26	Пружина	Сталь пружинная	1:2																																																																																																																																																
27	Шпindel	Сталь 45	1:2																																																																																																																																																
28	Муфта	Сталь 45	1:2																																																																																																																																																
29	Пружина	Сталь пружинная	1:2																																																																																																																																																
30	Шпindel	Сталь 45	1:2																																																																																																																																																
31	Муфта	Сталь 45	1:2																																																																																																																																																
32	Пружина	Сталь пружинная	1:2																																																																																																																																																
33	Шпindel	Сталь 45	1:2																																																																																																																																																
34	Муфта	Сталь 45	1:2																																																																																																																																																
35	Пружина	Сталь пружинная	1:2																																																																																																																																																
Знать	технологии изготовления резцов, осевого инструмента, фрез	<p>Перечень теоретических вопросов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Значение режущего инструмента в процессе обработки деталей и его влияние на методы обработки и конструкцию станков.</li> <li>2. Типы режущих инструментов и их выбор в зависимости от параметров технологического процесса.</li> <li>3. Быстрорежущие стали, твердые сплавы, минералокерамика, сверхтвердые материалы, алмазы.</li> <li>4. Основные характеристики инструментальных материалов.</li> <li>5. Материалы для изготовления корпусов и вспомогательных частей режущих инструментов</li> <li>6. Принцип работы и основные понятия о конструктивных элементах резцов. Типы резцов и</li> </ol>	Режущий инструмент																																																																																																																																																

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>их назначение.</p> <p>7.Твердосплавные резцы с механическим креплением пластинки.</p> <p>8.Резцы с напаянными пластинами.</p> <p>9.Резцы с многогранными неперетачиваемыми пластинками.</p> <p>10.Типы сверл и их назначение.</p> <p>11.Сверла для глубоких отверстий.</p> <p>12.Головки для кольцевого сверления.</p> <p>13.Способы подвода охлаждающей жидкости.</p> <p>14.Твердосплавные сверла.</p> <p>15.Центровочные сверла.</p> <p>16.Перовые сверла.</p>	
Уметь	осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств; разрабатывать и внедрять оптимальные технологии изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию режущего инструмента	<p>Выбрать в зависимости от условий обработки следующий режущий инструмент:</p> <p>1. Типы зенкеров и их назначение.</p> <p>2. Типовые конструкции цельных, хвостовых и насадных зенкеров и их геометрические параметры. Конструкции сборных зенкеров.</p> <p>3. Типы разверток и их назначение.</p> <p>4.Конструкции разверток и их геометрические параметры. 5. Типы расточных инструментов и их назначение.</p> <p>6. Виды протяжек.</p> <p>7.Типы фрез.</p> <p>8.Принцип работы различных типов фрез.</p> <p>9.Конструктивные особенности дисковых и пальцевых фрез.</p> <p>10.Конструктивные особенности торцовых фрез.</p> <p>11.Инструменты, работающие методом копирования: дисковые и пальцевые зуборезные фрезы, протяжки; их область применения.</p> <p>12.Инструменты, работающие методом огибания: червячные фрезы, долбяки,</p> <p>13.Типы зуборезных долбяков и их назначение.</p> <p>14.Зубострогальные резцы, их назначение и методы работы.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Владеть	<p>навыками совершенствования параметров режущего инструмента, системы и средства машиностроительных производств; навыками выполнения мероприятий по выбору и эффективному использованию инструментов</p>	<p>Владеть навыками подбора режущих инструментов в зависимости от типов машиностроительных производств, с точки зрения эффективности их использования.</p> <p><b>Пример расчета фрезы:</b></p> <p><b>Расчет и конструирование червячной фрезы для фрезерования зубьев <math>m=4, z=56</math></b></p> <p>Для фрезерования зубьев используем червячную фрезу по ГОСТ 9324-80. Класс точности фрезы – А, тип 2 (для получения 8 степени точности зубьев), модуль <math>m=4</math>. Основные размеры фрезы: наружный диаметр фрезы: <math>d_{a.o}=90</math> мм, диаметр посадочного отверстия <math>d = 32</math> мм, диаметр буртика <math>d_1 = 50</math> мм, ширина буртиков <math>l = 4</math> мм, длина фрезы <math>L = 80</math> мм, (рабочая длина с учетом ширины буртиков – 72 мм), число зубьев (стружечных канавок) <math>z = 10</math>. Размеры профиля зубьев в нормальном сечении: шаг профиля зуба в нормальном сечении <math>P_{n0} = 12,566</math> мм, толщина зуба в нормальном сечении <math>S_{n0} = 6,45</math> мм, высота зуба <math>h_0 = 10</math> мм, высота головки зуба <math>h_{a0} = 5</math> мм, радиус закругления головки зуба <math>\rho_{a0} = 1,52</math> мм, радиус закругления ножки зуба <math>\rho'_{f0} = 0,8</math> мм.</p> <p>Размеры профиля зубьев в осевом сечении: шаг профиля зуба в осевом сечении <math>P_{x0} = 12,574</math> мм, профильный угол профиля правой и левой сторон зуба <math>\alpha_{xRo} = 20^{\circ}03'</math>, <math>\alpha_{xLo} = 19^{\circ}58'</math>, средний расчетный диаметр фрезы <math>d_{m0} = 78,65</math> мм, угол подъема витка, равный углу наклона стружечных канавок <math>\gamma_{m0} = \lambda_{m0} = 2^{\circ}55'</math>, затылование <math>K = 4,5</math> мм, дополнительное затылование <math>K_1 = 1,4 \cdot K = 1,4 \cdot 4,5 = 6,3</math> мм, ход винтовой стружечной канавки <math>P_z = 4852</math> мм.</p> <p>Элементы стружечных канавок фрезы: - глубина канавки:</p> $H_k = h_0 + \frac{K + K_1}{2} + r, \quad (2.16)$ <p>где <math>r = 1 \div 3</math> мм.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		$H_k = 10 + \frac{4,5 + 6,3}{2} + 2 = 17,4 \text{ (мм)},$ <p>радиус закругления дна канавок:</p> $r = \frac{\pi(d_{a0} - 2H_k)}{10z}, \quad (2.17)$ $r = \frac{3,14 \cdot (90 - 2 \cdot 17,4)}{10 \cdot 10} = 1,73 \text{ (мм)}.$ <p>Размер посадочного отверстия: <math>\varnothing 32H5^{+0,011}</math> мм, шпоночного паза по ГОСТ 9472-83.  Для закрепления фрезы на оправке используем шпоночное соединение.  Шпонка имеет размеры <math>b \times h \times l = 10 \times 8 \times 70</math> мм (по ГОСТ 23360-78).  Поведем расчет шпоночного соединения по справочнику [7].  Условие прочности на смятие рабочих граней шпонки:</p> $\sigma_{см} = \frac{2M_{кр}}{d \cdot l_p \cdot K} \leq \sigma_{см}^-,$ <p>где <math>\sigma_{см}</math> - напряжение смятия, МПа;  <math>M_{кр}</math> - передаваемый крутящий момент, Н·мм;  <math>d</math> - диаметр вала в месте установки шпонки, мм;  <math>l_p</math> - рабочая длина шпонки, мм;  <math>K</math> - выступ шпонки от шпоночного паза, мм;  <math>\sigma_{см}^-</math> - допускаемое напряжение на смятие, МПа.</p> <p>Рабочая длина шпонки:</p> $l_p = l - b = 70 - 10 = 60 \text{ (мм)}.$	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p><math>K = h - t</math> - справочный размер, <math>K = 8 - 5 = 3</math> мм.</p> <p>Допускаемое напряжение смятия <math>\sigma_{см} = 200</math> МПа.</p> <p>Для фрезерования зубьев:</p> $\sigma_{см} = \frac{2 \cdot 74,44 \cdot 10^3}{32 \cdot 60 \cdot 3} = 25,85 \text{ (МПа)}.$ <p>Так как условие <math>\sigma_{см} \leq \sigma_{см}^{\text{доп}}</math> (<math>25,85 &lt; 200</math> МПа) выполняется, то шпонка выдерживает сминающие нагрузки.</p> <p>Проверка шпонки на срез:</p> $\tau_{ср} = \frac{2M_{кр}}{d \cdot l \cdot b} \leq \tau_{ср}^{\text{доп}}$ <p>где <math>b</math> – ширина шпонки, мм.</p> <p><math>\tau_{ср}^{\text{доп}} \leq 0,6 \sigma_{см}^{\text{доп}}</math> - допускаемое напряжение на срез, т.е. <math>\tau_{ср}^{\text{доп}} = 120</math> (МПа) [7];</p> $\tau_{ср} = \frac{2 \cdot 74,44 \cdot 10^3}{32 \cdot 70 \cdot 10} = 6,65 \text{ (МПа)}.$ <p>Условие <math>\tau_{ср} \leq \tau_{ср}^{\text{доп}}</math> выполняется, следовательно, шпоночное соединение выдерживает все прилагаемые к нему нагрузки во время обработки.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы														
		<p>1. НРС 63.66  2. Диаметр откл. параллельности осей <math>f = 0.002 \text{ мм}</math>  3. Диаметр откл. перпендикулярности осей <math>f = 0.003 \text{ мм}</math>  4. Диаметр откл. параллельности ступенчатых канавок <math>f = 0.008 \text{ мм}</math> на длине 100 мм рабочей части осей  5. Максимальное предельное отклонение диаметра <math>H7, h7</math>  6. Максимальная глубина канавки <math>f = 0.006 \text{ мм}</math></p> <table border="1"> <tr> <td colspan="2">ОММ 15.03.05.004.ЕР 18.80.007</td> </tr> <tr> <td>Исполн.</td> <td>Машинист</td> </tr> <tr> <td>Дата</td> <td>21</td> </tr> <tr> <td>Место</td> <td>г. Челябинск</td> </tr> <tr> <td>Масштаб</td> <td>1:1</td> </tr> <tr> <td>Материал</td> <td>Сталь 40Х</td> </tr> <tr> <td>Спецификация</td> <td>ГОСТ 18265-73</td> </tr> </table>	ОММ 15.03.05.004.ЕР 18.80.007		Исполн.	Машинист	Дата	21	Место	г. Челябинск	Масштаб	1:1	Материал	Сталь 40Х	Спецификация	ГОСТ 18265-73	<p>Структурный элемент образовательной программы</p>
ОММ 15.03.05.004.ЕР 18.80.007																	
Исполн.	Машинист																
Дата	21																
Место	г. Челябинск																
Масштаб	1:1																
Материал	Сталь 40Х																
Спецификация	ГОСТ 18265-73																
Знать	Методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <p>30. Основные поликристаллические модификации нитрида бора, выпускаемые за рубежом</p> <p>31. Абразивные материалы и инструменты</p> <p>32. Повышение износостойкости режущего инструмента</p> <p>33. Краткая характеристика методов упрочнения</p> <p>34. Влияние упрочнения на скорость резания</p> <p>35. Рекомендации по внедрению упрочнения инструмента на предприятиях машиностроения</p> <p>36. Метод конденсации вещества из плазменной фазы в условиях ионной бомбардировки (КИБ)</p> <p>37. Лазерное упрочнение</p>	Современные инструментальные материалы														



<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>																																													
		38. Электроискровое легирование 39. Химико-термическая обработка 40. Обработка холодом 41. Магнитная обработка режущего инструмента 42. Эпиламирование 43. Химическое осаждение паров из газовой фазы 44. Упрочнение режущих инструментов методом ионной имплантации 45. Ионно-вакуумная модификация режущих инструментов 46. Термическая обработка твердого сплава 47. Повышение износостойкости изделий из инструментальных сталей 48. Повышение стойкости металлорежущего инструмента за счет новых составов СОТС 49. Пути совершенствования режущих свойств инструмента и модульный принцип его конструирования 50. Направления совершенствования режущих свойств инструмента 51. Методика выбора марки инструментального материала 52. Повышение износостойкости изделий из инструментальных сталей 53. Криогенная обработка вместо традиционных СОТС 54. Твердые смазки для покрытия инструмента 55. Применение при резании металлов СОТЖ в распыленном состоянии																																														
Уметь	Использовать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий	Определить химический состав и механические свойства (временное сопротивление разрыву, физический предел текучести, относительное удлинение, твердость) цветных сплавов и чугунов <table border="1" data-bbox="645 1129 1818 1445"> <thead> <tr> <th data-bbox="645 1129 884 1166">№ вар.</th> <th colspan="4" data-bbox="884 1129 1818 1166">Марка цветных сплавов и чугунов</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="645 1166 884 1203">1</td> <td data-bbox="884 1166 1048 1203">АМц</td> <td data-bbox="1048 1166 1346 1203">Л90</td> <td data-bbox="1346 1166 1626 1203">БрОФ8-0,3</td> <td data-bbox="1626 1166 1818 1203">ЧХ28Д2</td> </tr> <tr> <td data-bbox="645 1203 884 1240">2</td> <td data-bbox="884 1203 1048 1240">АМг2</td> <td data-bbox="1048 1203 1346 1240">Л85</td> <td data-bbox="1346 1203 1626 1240">БрОФ7-0,2</td> <td data-bbox="1626 1203 1818 1240">ЧХ28П</td> </tr> <tr> <td data-bbox="645 1240 884 1276">3</td> <td data-bbox="884 1240 1048 1276">АМг3</td> <td data-bbox="1048 1240 1346 1276">Л80</td> <td data-bbox="1346 1240 1626 1276">БрОФ6,5-0,4</td> <td data-bbox="1626 1240 1818 1276">ЧХ3Т</td> </tr> <tr> <td data-bbox="645 1276 884 1313">4</td> <td data-bbox="884 1276 1048 1313">АМг5</td> <td data-bbox="1048 1276 1346 1313">Л60</td> <td data-bbox="1346 1276 1626 1313">БрОФ6-0,15</td> <td data-bbox="1626 1276 1818 1313">ЧХ1</td> </tr> <tr> <td data-bbox="645 1313 884 1350">5</td> <td data-bbox="884 1313 1048 1350">АМг6</td> <td data-bbox="1048 1313 1346 1350">Л70</td> <td data-bbox="1346 1313 1626 1350">БрОФ4-0,25</td> <td data-bbox="1626 1313 1818 1350">КЧ80-1,5</td> </tr> <tr> <td data-bbox="645 1350 884 1386">6</td> <td data-bbox="884 1350 1048 1386">АД31</td> <td data-bbox="1048 1350 1346 1386">Л63</td> <td data-bbox="1346 1350 1626 1386">БрОЦ4-3</td> <td data-bbox="1626 1350 1818 1386">КЧ70-2</td> </tr> <tr> <td data-bbox="645 1386 884 1423">7</td> <td data-bbox="884 1386 1048 1423">АД33</td> <td data-bbox="1048 1386 1346 1423">Л77А2</td> <td data-bbox="1346 1386 1626 1423">БрОЦС4-4-4</td> <td data-bbox="1626 1386 1818 1423">КЧ65-3</td> </tr> <tr> <td data-bbox="645 1423 884 1445">8</td> <td data-bbox="884 1423 1048 1445">Д1</td> <td data-bbox="1048 1423 1346 1445">Л60А1Ж1</td> <td data-bbox="1346 1423 1626 1445">БрА7</td> <td data-bbox="1626 1423 1818 1445">КЧ60-3</td> </tr> </tbody> </table>	№ вар.	Марка цветных сплавов и чугунов				1	АМц	Л90	БрОФ8-0,3	ЧХ28Д2	2	АМг2	Л85	БрОФ7-0,2	ЧХ28П	3	АМг3	Л80	БрОФ6,5-0,4	ЧХ3Т	4	АМг5	Л60	БрОФ6-0,15	ЧХ1	5	АМг6	Л70	БрОФ4-0,25	КЧ80-1,5	6	АД31	Л63	БрОЦ4-3	КЧ70-2	7	АД33	Л77А2	БрОЦС4-4-4	КЧ65-3	8	Д1	Л60А1Ж1	БрА7	КЧ60-3	
№ вар.	Марка цветных сплавов и чугунов																																															
1	АМц	Л90	БрОФ8-0,3	ЧХ28Д2																																												
2	АМг2	Л85	БрОФ7-0,2	ЧХ28П																																												
3	АМг3	Л80	БрОФ6,5-0,4	ЧХ3Т																																												
4	АМг5	Л60	БрОФ6-0,15	ЧХ1																																												
5	АМг6	Л70	БрОФ4-0,25	КЧ80-1,5																																												
6	АД31	Л63	БрОЦ4-3	КЧ70-2																																												
7	АД33	Л77А2	БрОЦС4-4-4	КЧ65-3																																												
8	Д1	Л60А1Ж1	БрА7	КЧ60-3																																												

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства					Структурный элемент образовательной программы
		9	Д16	ЛО90-1	БрАМц9-2	КЧ55-4	
		10	АК4	ЛО70-1	БрАЖН10-4-4	КЧ50-5	
		11	АК6	ЛС63-3	БрБ2	КЧ45-7	
		12	АК8	ЛК80-3	БрБНТ1,9	КЧ35	
		13	В95	ЛЦ16К4	БрКН1-3	КЧ33-8	
		14	АЛ1	ЛЦ30А3	БрОЗЦ12С5	КЧ30-6	
		15	АЛ2	ЛК65-2	БРО8Ц4	СЧ35	
		16	АЛ3	ЛХМЦ59-1-1-1	БрА9Мц2Л	СЧ30	
		17	АЛ4	ЛС60-2	БрС30	СЧ25	
		18	АЛ5	ЛО75-2	БрОЦ4-3	СЧ20	
		19	АЛ6	Л78	БрОЦС4-4-4	СЧ18	
		20	АЛ7	ЛК70-3	БрА7	СЧ15	
		21	АЛ8	ЛН70-5	БрАМц9-2	СЧ10	
		22	АЛ9	Л65	БрАЖН10-4-4	СЧ40	
		23	Д14	ЛН60-4	БрОФ6,5-0,4	КЧ38	
		24	АК7	Л80	БрОФ6-0,15	ВЧ33	
		25	АМг7	ЛАЖ65-2-1	БрОФ4-0,25	ВЧ25	
Владеть	Навыками использования методов стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, стандартных методов их проектирования, прогрессивных методов эксплуатации изделий	Определить химический состав, механические свойства и назначение резцов, изготовленных из данного инструментального материала.					
		№ варианта	Марка инструментального материала				
		1	Однокарбидный твердый сплав ВК3М				
		2	Однокарбидный твердый сплав ВК4				
		3	Однокарбидный твердый сплав ВК6				
		4	Однокарбидный твердый сплав ВК6М				
		5	Однокарбидный твердый сплав ВК8				
		6	Однокарбидный твердый сплав ВК3				
		7	Однокарбидный твердый сплав ВК15				
		8	Двухкарбидный твердый сплав Т30К4				
		9	Двухкарбидный твердый сплав Т15К6				
		10	Двухкарбидный твердый сплав Т14К8				
		11	Двухкарбидный твердый сплав Т5К10				
		12	Трехкарбидный твердый сплав ТТ7К12				

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства		Структурный элемент образовательной программы
		13	Трехкарбидный твердый сплав ТТ8К6	
		14	Трехкарбидный твердый сплав ТТ10К8Б	
		15	Однокарбидный твердый сплав ВК15ОМ	
		16	Двухкарбидный твердый сплав Т5К12	
		17	Трехкарбидный твердый сплав ТТ20К9	
		18	Однокарбидный твердый сплав ВК6ОМ	
		19	Однокарбидный твердый сплав ВК10М	
		20	Трехкарбидный твердый сплав	
		21	Однокарбидный твердый сплав ВК3ОМ	
		22	Двухкарбидный твердый сплав Т12К6	
		23	Двухкарбидный твердый сплав Т20К4	
		24	Трехкарбидный твердый сплав ТТ4К12	
		25	Трехкарбидный твердый сплав ТТ14К6	
Знать	технологии, системы и средства машиностроительных производств; мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики	<p>Вопросы для собеседования:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Определение надежности. Количественные показатели надежности.</li> <li>2 Физика отказов. Субмикроскопический, микроскопический и макроскопический уровни.</li> <li>3 Повреждение. Обратимые процессы. Необратимые процессы. Законы старения. Скорости протекания процессов.</li> <li>4 Модели параметрических отказов и прогнозирование надежности станка.</li> <li>5 Оценка надежности сложных систем.</li> <li>6 Структура сложных систем. Расчлененные, связанные, комбинированные системы.</li> <li>7 Методы повышения надежности: резервирование, использование принципа избыточности.</li> <li>8 Система обеспечения надежности.</li> <li>9 Диагностирование – средство повышения надежности на стадии эксплуатации.</li> <li>10 Задачи технической диагностики.</li> <li>11 Диагностические признаки.</li> <li>12 Контроль выходных параметров.</li> <li>13 Контроль повреждений.</li> <li>14 Контроль работоспособности изделия по косвенным признакам.</li> <li>15 Анализ диагностического сигнала.</li> <li>16 Диагностирование сложных объектов.</li> </ol>		Основы диагностики технологических систем

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>17 Структура системы диагностирования оборудования.  18 Анализ надежности режущего инструмента.  19 Виды и причины отказов режущего инструмента.  20 Надежность режущего инструмента.  21 Диагностика металлорежущего инструмента.  22 Датчики шероховатости. Оптические датчики.  23 Датчики касания. Датчики электрического сопротивления.  24 Датчики радиоактивности. Пневматические датчики.  25 Датчики температуры и термоЭДС. Тензодатчики.  26 Датчики крутящего момента и мощности. Датчики вибрации.  27 Виброакустические системы диагностики состояния режущего инструмента.  28 Диагностика формы стружки.  29 Диагностика станков.  30 Технологические алгоритмы диагностирования.  31 Системы технического диагностирования (СТД).  32 Функциональное техническое диагностирование.  33 Тестовое техническое диагностирование.  34 Глубина поиска дефекта. Метод контрольных осциллограмм.  35 Вибродиагностирование станков.  36 Метод последовательного отключения.  37 Адаптивные системы управления.  38 Адаптивные (самоприспосабливающиеся) системы управления.  39 Адаптивные системы предельного управления.  40 Адаптивные системы оптимального управления.  41 Обеспечение надежности технологического процесса.  42 Роль технологии в обеспечении надежности машин.  43 Связь параметров технологического процесса с показателями надежности изделия.  45 Отказы, связанные с технологией изготовления изделий.</p>	
Уметь	осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных	<p><b>Практическая работа №1</b>  <b>Тема: «Определение основных неисправностей технологического оборудования и причин их возникновения»</b>  <b>Цели работы:</b></p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>производств; разрабатывать и внедрять оптимальные технологии изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов</p>	<p>1) ознакомиться с методами проверки металлорежущего станка на жесткость;  2) научиться использовать динамометры, индикаторы, оправки и другую оснастку при измерении жесткости.</p> <p><u>Оснащение работы:</u>  1) инструкция к работе;  2) станок мод. 16К20;  3) измерительная оснастка (индикатор со стойками, динамометр с индикатором, оправки и т. д.).</p> <p><u>Порядок выполнения работы:</u>  1. Ознакомиться с понятием жёсткости станка и её измерением;  2. Подготовить станок к испытанию на жесткость. В отверстия шпинделя 1 и пиноли 3 вставляются оправки 2 (рисунок 1.2), диаметр которых должен соответствовать типоразмеру станка (для станка 16К20 <math>d_{\text{опр}} = 30</math> мм). Нагружающее устройство (рисунок 1.2) закрепляется в левом пазу резцедержателя. Перед каждым испытанием все подвижные части суппорта, пиноль, корпус задней бабки вместе с ее плитой перемещают и устанавливают так, как показано на рисунке 1.2, а шпиндель проворачивают. Салазки суппорта подводят в положение проверки, перемещая их к линии центров станка. Допускается продольное (вдоль линии центров) смещение верхней части суппорта в пределах 0,2 длины хода. Закрепление резцедержателя, задней бабки и пиноли в ней производят без применения удлинителей к ключам и рукояткам, если они не предусмотрены руководством по эксплуатации станка. Перемещение при нагружении определяют по результатам двух измерений.</p> <p>3. Определить относительное перемещение в горизонтальной плоскости резцедержателя и оправки, вставленной в шпиндель. Для этого резцедержатель суппорта устанавливается в позиции А-А. Нагружение силой производят ступенчато (0,4 кН; 0,8 кН; ... 1 кН). При этом предельная нагрузка <math>P=2,0\text{кН}</math>.</p>	

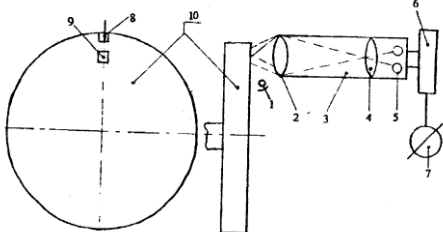
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		 <p data-bbox="741 635 1783 663"><b>Рисунок 1.2 – Схема расположения узлов станка при испытании на жёсткость</b></p>  <p data-bbox="741 983 1671 1011"><b>Рисунок 1.3 – Схема измерения перемещений узлов токарного станка</b></p> <p data-bbox="647 1018 1816 1145">4. Определить относительные перемещения в горизонтальной плоскости резцедержателя и оправки, вставленной в пиноль задней бабки. Для этого резцедержатель суппорта устанавливают в позиции В-В. Нагрузку и определение относительных перемещений производят так же, как и в пункте 3. Результаты заносят в таблицу.</p> <p data-bbox="741 1152 1778 1181">5. Построить график относительных перемещений и сравнить их с нормативными.</p> <p data-bbox="647 1187 1816 1315">6. Установить суппорт в позиции А-А, измерительный индикатор в положение индикатора 7 (рисунок 1.3) и, ступенчато увеличивая и снижая нагрузку произвести двойное нагружение системы. По индикатору определить перемещения резцедержателя относительно станины в горизонтальной плоскости и занести их в таблицу.</p> <p data-bbox="647 1321 1816 1385">7. Построить график жесткости резцедержателем при двойном нагружении в прямом направлении и вычислить его жесткость.</p> <p data-bbox="741 1391 920 1420"><u>Форма отчёта</u></p> <p data-bbox="741 1426 1061 1455">Практическая работа №...</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																				
		<p>Определение основных неисправностей технологического оборудования и причин их возникновения  Наименование и модель станка _____  Год выпуска _____  Динамометр _____  Станок установлен _____  Таблица 1.1 – Результатов испытаний</p> <table border="1" data-bbox="651 576 1818 1034"> <thead> <tr> <th data-bbox="651 576 1066 695">Показания индикатора на динамометре, мм</th> <th data-bbox="1066 576 1184 695">Сила Р, кН</th> <th data-bbox="1184 576 1610 695">Перемещения точек, мм</th> <th data-bbox="1610 576 1706 695"></th> <th data-bbox="1706 576 1733 695"></th> <th data-bbox="1733 576 1818 695"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table> <p>Построить графики относительных перемещений всех 6 точек.  <u>Контрольные вопросы:</u>  1. Какое соотношение между жесткостью станка и точностью обработки?  2. Как измеряется жесткость металлорежущего станка?  3. Основные пути повышения жесткости станка.  Сделать выводы.</p>	Показания индикатора на динамометре, мм	Сила Р, кН	Перемещения точек, мм																																		
Показания индикатора на динамометре, мм	Сила Р, кН	Перемещения точек, мм																																					
Владеть	навыками совершенствования технологии, системы и средства машиностроительных произ-	<p align="center"><b>Практическая работа №2</b></p> <p><b>Классификация методов контроля состояния режущего инструмента</b>  Цель работы: изучить существующие методы контроля состояния режущего инструмента.</p>																																					

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																				
	<p>водств; навыками выполнения мероприятий по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации</p>	<p><b>ВВЕДЕНИЕ</b>            Существующие методы активного контроля состояния режущего инструмента можно разделить на прямые и косвенные (рис. 1):</p> <p style="text-align: center;"><b>Методы измерения износа режущих инструментов</b></p> <div style="text-align: center;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 50%;">Прямые</th> <th style="width: 50%;">Косвенные</th> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>Радиоактивный метод</li> <li>Оптический метод</li> <li>Пневматический метод</li> <li>Электромеханический метод</li> <li>Ультразвуковой метод</li> </ul> </td> <td style="vertical-align: top;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;">Измерение параметров заготовки</td> <td style="width: 25%;">Измерение тепловых и электрических характеристик зоны резания</td> <td style="width: 25%;">Виброакустические измерения</td> <td style="width: 25%;">Силовые измерения</td> </tr> <tr> <td>Измерение габаритов</td> <td>Измерение температуры резания</td> <td>Измерение колебаний технологической системы</td> <td>Измерение составляющих силы резания</td> </tr> <tr> <td>Измерение шероховатости обработанной поверхности</td> <td>Измерение электрической проводимости контакта инструмент-деталь</td> <td>Измерение амплитуд сигнала акустической эмиссии</td> <td>Измерение крутящего момента</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Измерение ЭДС резания</td> <td></td> <td>Измерение мощности приводных электродвигателей</td> </tr> </table> </td> </tr> </table> </div> <p style="text-align: center;">Рис. 1. Методы измерения износа режущего инструмента</p> <p><i>а) прямые методы измерения.</i> Эти методы предусматривают непосредственное измерение параметров износа, при этом контролируется износ (по лунке, образующейся на передней поверхности), расстояние от режущей кромки до центра лунки, глубина лунки, ширина ленточки износа по задней поверхности, уменьшение объема или массы инструмента, размерный износ режущей кромки, разброс размеров деталей в партии и т.д. Указанные параметры могут быть определены радиоактивными, оптико-телевизионными, лазерными, электромеханическими, ультразвуковыми или пневматическими методами.</p> <p><u>Радиоактивный метод</u> основан на применении радиоактивных датчиков. Режущая пластина облучается нейтронами, и в процессе резания небольшие радиоактивные частицы инструмента отходят вместе со стружкой. Стружка проходит через измерительную головку, где измеряется уровень радиоактивности. Уровень радиоактивности стружки зависит от объема унесенного инструментального материала и, следовательно, от полного износа инструмента. Радиоактивные частицы предлагается размещать по границам зоны износа (рис.2) или на задней грани на уровне величины критического износа (<math>h_{зкр}</math>). Падение радиоактивности означает, что зона износа распространилась дальше мест расположения радиоактивных частиц.</p>	Прямые	Косвенные	<ul style="list-style-type: none"> <li>Радиоактивный метод</li> <li>Оптический метод</li> <li>Пневматический метод</li> <li>Электромеханический метод</li> <li>Ультразвуковой метод</li> </ul>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;">Измерение параметров заготовки</td> <td style="width: 25%;">Измерение тепловых и электрических характеристик зоны резания</td> <td style="width: 25%;">Виброакустические измерения</td> <td style="width: 25%;">Силовые измерения</td> </tr> <tr> <td>Измерение габаритов</td> <td>Измерение температуры резания</td> <td>Измерение колебаний технологической системы</td> <td>Измерение составляющих силы резания</td> </tr> <tr> <td>Измерение шероховатости обработанной поверхности</td> <td>Измерение электрической проводимости контакта инструмент-деталь</td> <td>Измерение амплитуд сигнала акустической эмиссии</td> <td>Измерение крутящего момента</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Измерение ЭДС резания</td> <td></td> <td>Измерение мощности приводных электродвигателей</td> </tr> </table>	Измерение параметров заготовки	Измерение тепловых и электрических характеристик зоны резания	Виброакустические измерения	Силовые измерения	Измерение габаритов	Измерение температуры резания	Измерение колебаний технологической системы	Измерение составляющих силы резания	Измерение шероховатости обработанной поверхности	Измерение электрической проводимости контакта инструмент-деталь	Измерение амплитуд сигнала акустической эмиссии	Измерение крутящего момента		Измерение ЭДС резания		Измерение мощности приводных электродвигателей	
Прямые	Косвенные																						
<ul style="list-style-type: none"> <li>Радиоактивный метод</li> <li>Оптический метод</li> <li>Пневматический метод</li> <li>Электромеханический метод</li> <li>Ультразвуковой метод</li> </ul>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;">Измерение параметров заготовки</td> <td style="width: 25%;">Измерение тепловых и электрических характеристик зоны резания</td> <td style="width: 25%;">Виброакустические измерения</td> <td style="width: 25%;">Силовые измерения</td> </tr> <tr> <td>Измерение габаритов</td> <td>Измерение температуры резания</td> <td>Измерение колебаний технологической системы</td> <td>Измерение составляющих силы резания</td> </tr> <tr> <td>Измерение шероховатости обработанной поверхности</td> <td>Измерение электрической проводимости контакта инструмент-деталь</td> <td>Измерение амплитуд сигнала акустической эмиссии</td> <td>Измерение крутящего момента</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Измерение ЭДС резания</td> <td></td> <td>Измерение мощности приводных электродвигателей</td> </tr> </table>	Измерение параметров заготовки	Измерение тепловых и электрических характеристик зоны резания	Виброакустические измерения	Силовые измерения	Измерение габаритов	Измерение температуры резания	Измерение колебаний технологической системы	Измерение составляющих силы резания	Измерение шероховатости обработанной поверхности	Измерение электрической проводимости контакта инструмент-деталь	Измерение амплитуд сигнала акустической эмиссии	Измерение крутящего момента		Измерение ЭДС резания		Измерение мощности приводных электродвигателей						
Измерение параметров заготовки	Измерение тепловых и электрических характеристик зоны резания	Виброакустические измерения	Силовые измерения																				
Измерение габаритов	Измерение температуры резания	Измерение колебаний технологической системы	Измерение составляющих силы резания																				
Измерение шероховатости обработанной поверхности	Измерение электрической проводимости контакта инструмент-деталь	Измерение амплитуд сигнала акустической эмиссии	Измерение крутящего момента																				
	Измерение ЭДС резания		Измерение мощности приводных электродвигателей																				



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<div data-bbox="750 343 1187 518" data-label="Image"> <p>Геометрия изношенного инструмента Радиоактивные частицы <math>h, =0,5...0,8</math></p> </div> <p data-bbox="784 566 1680 598">Рис.2. Режущий инструмент, оснащенный радиоактивными частицами</p> <p data-bbox="645 603 1818 734">Недостатками данных способов являются низкая точность, сложная измерительная аппаратура, невозможность работы с переточенным РИ, необходимость работы с радиоактивными веществами. Поэтому несмотря на относительную простоту реализации данного способа, он практически не получил распространения.</p> <p data-bbox="645 738 1818 805"><u>Оптические и оптико-электронные устройства измерения износа</u> основаны на том, что с изменением износа изменяется отражательная способность задней грани инструмента.</p> <div data-bbox="1142 813 1411 1029" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="996 1069 1467 1101">Рис.3. Оптико-электронный датчик:</p> <p data-bbox="645 1106 1818 1173">1 - державка инструмента, 2 - режущая пластина, 3 - осветитель, LL - фокусирующие линзы, Pт - фотосопротивление.</p> <p data-bbox="645 1177 1818 1404">В устройстве (рис.3) оптико-электронный датчик фокусирует изображение на оптическую щель, за которой располагается катод фотоусилителя. Датчик обладает высокой разрешающей способностью: 0,0025 мм. Существует еще несколько схем применения подобных датчиков. На рис.4 показана схема контроля износа шлифовального круга, особенностью которого является низкая отражательная способность. Поэтому на круг закрепляют две светоотражающие пластинки, одна из которых уменьшается в размерах с износом круга. Износ круга измеряется, как уменьшение отражательной способности этой пластины.</p> <p data-bbox="645 1409 1818 1476">Учитывая развитие современной оптоволоконной техники, позволяющей упростить процесс измерения и высокую точность получаемых результатов, следует отметить пер-</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>спективность применения данного метода измерения износа режущего инструмента. Недостатком способа является высокая чувствительность к внешним условиям эксплуатации (запыленность воздуха, влияние СОЖ и т.д.), что является существенным препятствием для его внедрения в производственных условиях.</p>  <p>Рис.4. Схема блока измерения износа инструмента с низкой отражательной способностью:  1 - осветители, 2 - объектив, 3 - полевая диафрагма, 4 - конденсатор, 5 - два фотосопротивления, 6- блок сравнения, 7 - регистратор износа, 8 - отражающий элемент, находящийся вне зоны износа, 9 - отражающий элемент, находящийся в зоне резания, 10 - шлифовальный круг.</p> <p><u>Пневматический метод</u> основан на зависимости сопротивления истечению воздушной струи от расстояния между соплом датчика и контролируемой поверхностью. В таком методе измерения износа резца в качестве измерительного устройства используется пневматический датчик (рис.5). Предлагается сопло располагать в режущей пластине инструмента. С ростом износа инструмента сокращается расстояние между соплом и поверхностью резания детали. Это приводит к изменению сопротивления истечению воздушной струи.</p> <p>Измеряя изменение этого сопротивления можно судить о размерном износе инструмента. Данный способ не лишен существенных недостатков. К ним необходимо отнести, во-первых, сложность практической реализации, связанную с необходимостью применения специальных конструкций инструмента с пневмоканалами, а также с обеспечением подачи воздуха при автоматической смене инструмента; во-вторых, зависимость результатов измерения от точности и шероховатости поверхности "заслонки". Поэтому данный способ целесообразно применять только на отделочных операциях.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<div data-bbox="757 343 1294 630" data-label="Diagram"> </div> <p data-bbox="645 646 1816 782"> Рис.5. Устройство для измерения радиального износа режущего инструмента:  1 - державка резца, 2 - опорная пластина, 3 - режущая пластина, 4 - измерительное сопло, 5 - пневмоканал, 6 - дроссель, 7 - индикатор, 8 - регулятор, 9 - фильтр, 10 - питающая сеть, 11 - уплотнитель. </p> <div data-bbox="750 813 1176 1101" data-label="Figure"> </div> <p data-bbox="645 1157 1816 1292"> По мере износа инструмента увеличивается зазор между соплом и обработанной поверхностью, что соответствует положительному рассогласованию измерительной системы. Предлагаемая система может быть использована в станках с адаптивным управлением и автоматической сменой инструментов. </p> <p data-bbox="739 1300 996 1332"> Составление отчета: </p> <p data-bbox="645 1332 1816 1396"> Произвести замеры износа режущего инструмента по одному из представленных методов. Указать на его достоинства и недостатки. </p> <p data-bbox="739 1396 1176 1428"> Сформулировать вывод по работе. </p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Знать	- современные методы исследования процессов и технологий	1. Подготовка трехмерных моделей. Проблемы STL/AMF файлов. 2. Задачи расчета каждого профиля сечения. Прямое разбиение модели САПР.	<i>Программирование станков с числовым программным управлением</i>
Уметь	- оценивать и представлять результаты выполненной работы	-Совершенствовать технологию изготовления детали с применением токарного станка с ЧПУ -Оптимизировать технологию изготовления детали с применением токарно-фрезерного обрабатывающего центра с ЧПУ	
Владеть	- навыками оценки результатов выполненной работы - навыками представления результатов выполненной работы	Оформить программу управления фрезерного станка с ЧПУ Оценить оптимальность программы управления фрезерного станка с ЧПУ	
Знать	- современные методы исследования процессов и технологий	1. Подготовка трехмерных моделей. Проблемы STL/AMF файлов. 2. Задачи расчета каждого профиля сечения. Прямое разбиение модели САПР.	<i>Технология роботизированного производства</i>
Уметь	- совершенствовать и оформлять результаты выполненной работы	Совершенствовать технологию изготовления детали с применением промышленного робота -Оптимизировать технологию изготовления детали с применением токарно-фрезерного обрабатывающего центра с ЧПУ	
Владеть	- навыками оценки программы управления станком с ЧПУ - навыками оформления программы управления	Оформить программу управления промышленным роботом с ЧПУ Оценить оптимальность программы управления промышленным роботом с ЧПУ	
Знать	– основные разновидности технологических операций, выполняемые при изготовлении металлоконструкций; – последовательность выполнения технологических операций, необходимых для изготов-	<b><i>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</i></b> 1. Технологические площадки. 2. Газгольдеры. Резервуары. 3. Изготовление шаблонов. Разметка и наметка. 4. Резка прокатной стали и обработка кромок. 5. Образование отверстий. 6. Холодная, горячая гибка и штамповка. 7. Сборка конструкций.	<i>Технология производства металлоконструкций</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	ления металлоконструкций.	8. Классификация пространственных листовых металлоконструкций. 9. Сварка металлоконструкций. Виды сварочных операций.	
Уметь	– анализировать существующие и проектировать новые технологические процессы обработки заготовок и сборки конструкций в условиях традиционного и автоматизированного производств; – проводить исследования с целью выявления "узких" мест процесса, совершенствовать технологические процессы обработки деталей и сборки готового изделия, с целью повышения производительности и снижения себестоимости процесса.	Рассчитать угол деформации пластин после сварки.	
Владеть	– самостоятельно приобретать, усваивать и применять полученные знания, анализировать и оптимизировать процессы изготовления металлоконструкций.	Определить усилия заклепывания и прочность заклепок на срез.	
Знать	– основные разновидности технологических операций, выполняемые при сборке;	<b><i>Перечень теоретических вопросов:</i></b> 1. Виды сборки. 2. Формы организации сборочного производства 3. Методы достижения точности при сборке.	<i>Технология сборочного производства</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	– последовательность выполнения технологических операций сборки	4. Последовательность сборки. 5. Виды сборочных операций 6. Оборудование при сборке.	
Уметь	– анализировать существующие и проектировать новые технологические процессы обработки заготовок и сборки конструкций в условиях традиционного и автоматизированного производств; – проводить исследования с целью выявления "узких" мест процесса, совершенствовать технологические процессы обработки деталей и сборки готового изделия, с целью повышения производительности и снижения себестоимости процесса.	Построить схему сборки по чертежу станка.	
Владеть	– самостоятельно приобретать, усваивать и применять полученные знания, анализировать и оптимизировать процессы изготовления металлоконструкций.	Построить схему сборки по чертежу изделия.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Знать	<p>технологии, системы и средства машиностроительных производств, выбор и эффективное использование материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реали-</p>	<p>В процессе прохождения практики студент знакомится с оборудованием, оснасткой, контрольно-измерительными приборами, с использованием которых планируется проведение исследований.</p> <p>По согласованию с руководителем практики составляется план и сроки выполнения этапов практики.</p> <p>В процессе сбора, обработки, анализа, систематизации и обобщения научно-технической информации студент должен проявить самостоятельность при формировании выводов. Выбор методов проведения исследований, средств решения задач и выполнения экспериментальной части исследования, осуществляется по согласованию с руководителем практики.</p> <p>По окончании практики студент – практикант составляет письменный отчет. Содержание отчета определяется программой практики.</p> <p>Отчет выполняется в виде сброшюрованной записки с титульным листом и оглавлением, текст отчета должен быть разбит на разделы, отражающие все вопросы, предусмотренные</p>	<p>Учебная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности</p>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	зации	программой и индивидуальным заданием на практику. Рисунки и схемы в тексте должны выполняться четко и иметь пояснения. За 2-3 дня до окончания практики оформленный отчет по практике сдается руководителю практики для оценки содержания и качества оформления.	
Уметь	выбирать технологии, системы и средства машиностроительных производств, использовать материалы, оборудования, инструменты, технологическую оснастку, рассчитывать параметры технологических процессов	Задание на практику: 1. Ознакомиться с контролем по следующим видам механической обработки деталей: точение, растачивание, сверление, фрезерование, строгание, долбление, зубонарезание, резбонарезание, протягивание, шлифование, шабрение, суперфиниширование, хонингование. 2. Ознакомиться с измерительным оснащением лаборатории резания ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова». Для студентов, проходящих практику на рабочих местах, представить информацию по оснащению цеха.	
Владеть	навыками выбора технологий, систем и средств машиностроительных производств, использования материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, расчета параметров технологических процессов	Формой отчетности практики является дифференцированный зачет по результатам письменно оформленного отчета и защиты его основных положений перед руководителем практики. Дифференцированный зачет по практике учитывает: - уровень теоретически и практической подготовки; - выполнение задания по практике; - состояние трудовой дисциплины; - качество оформления отчета.	
Знать	- методику проведения научных экспериментов; - методику оценки результатов исследований и проверки адекватности принятых моделей; - методы математического моделирования технологических процессов и оценки качества выпускаемых изделий.	В процессе прохождения практики студент знакомится с оборудованием, оснасткой, контрольно-измерительными приборами, с использованием которых планируется проведение исследований. По согласованию с руководителем практики составляется план и сроки выполнения этапов практики. В процессе сбора, обработки, анализа, систематизации и обобщения научно-технической информации студент должен проявить самостоятельность при формировании выводов. Выбор методов проведения исследований, средств решения задач и выполнения экспериментальной части исследования, осуществляется по согласованию с руководителем практики. По окончании практики студент – практикант составляет письменный отчет. Содержание отчета определяется программой практики.	<i>Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности</i>



<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Отчет выполняется в виде сброшюрованной записки с титульным листом и оглавлением, текст отчета должен быть разбит на разделы, отражающие все вопросы, предусмотренные программой и индивидуальным заданием на практику.</p> <p>Рисунки и схемы в тексте должны выполняться четко и иметь пояснения.</p> <p>За 2-3 дня до окончания практики оформленный отчет по практике сдается руководителю практики для оценки содержания и качества оформления.</p>	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить научные эксперименты;</li> <li>- оценивать результаты экспериментов и проверять адекватность принятых моделей;</li> <li>- выполнять математическое моделирование процессов, средств и систем машиностроительных производств с использованием современных технологий проведения научных исследований, разрабатывать теоретические модели.</li> </ul>	<p>Задание на практику:</p> <p>Ознакомиться с технологическим процессом изготовления детали. Сделать критический анализ технологии и предложить пути ее совершенствования.</p>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками постановки и проведения научных экспериментов;</li> <li>- навыками оценки результаты экспериментов и проверки адекватность принятых моделей;</li> <li>- навыками математического моделирования технологических процессов и оценки качества выпус-</li> </ul>	<p>Формой отчетности практики является дифференцированный зачет по результатам письменно оформленного отчета и защиты его основных положений перед руководителем практики. Дифференцированный зачет по практике учитывает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уровень теоретически и практической подготовки;</li> <li>- выполнение задания по практике;</li> <li>- состояние трудовой дисциплины;</li> <li>- качество оформления отчета.</li> </ul>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	каемых изделий		
<b>ПК-17 – способность участвовать в организации на машиностроительных производствах рабочих мест, их технического оснащения, размещения оборудования, средств автоматизации, управления, контроля и испытаний, эффективного контроля качества материалов, технологических процессов, готовой продукции</b>			
Знать	Допуски и посадки, средства измерений и контроль деталей	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Теоретические основы метрологии.</li> <li>29. Основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира.</li> <li>30. Основные понятия, связанные со средствами измерений (СИ).</li> <li>31. Закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, источники погрешностей.</li> <li>32. Понятие многократного измерения. Алгоритмы обработки многократных измерений.</li> <li>33. Понятие метрологического обеспечения. Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения.</li> <li>34. Правовые основы обеспечения единства измерений.</li> <li>35. Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений. Закон РФ «Об обеспечении единства измерений».</li> <li>36. Структура и функции метрологической службы предприятия, организации, учреждения, являющихся юридическими лицами.</li> <li>37. Точность деталей, узлов и механизмов; ряды значений геометрических параметров; виды сопряжений в технике.</li> <li>38. Отклонения, допуски и посадки; расчет и выбор посадок; единая система нормирования и стандартизации показателей точности.</li> <li>39. Размерные цепи и методы их расчета; расчет точности кинематических цепей.</li> <li>40. Нормирование микронеровностей деталей; контроль геометрической и кинематической точности деталей, узлов и механизмов.</li> <li>41. Исторические основы развития стандартизации и сертификации.</li> <li>42. Правовые основы стандартизации. Федеральный закон о техническом регулировании.</li> <li>43. Технический регламент. Техническое регулирование.</li> <li>44. Международная организация по стандартизации (ИСО).</li> <li>45. Основные положения государственной системы стандартизации ГСС. Научная база стандартизации.</li> <li>46. Определение оптимального уровня унификации и стандартизации.</li> </ol>	<i>Метрология, стандартизация и сертификация</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>47. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов.</p> <p>48. Сертификация, ее роль в повышении качества продукции и развитие на международном, региональном и национальном уровнях.</p> <p>49. Основные цели и объекты сертификации. Термины и определения в области сертификации.</p> <p>50. Качество продукции и защита потребителя.</p> <p>51. Схемы и системы сертификации. Условия осуществления сертификации.</p> <p>52. Обязательная и добровольная сертификация. Правила и порядок проведения сертификации.</p> <p>53. Органы по сертификации и испытательные лаборатории.</p> <p>54. Аккредитация органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий.</p> <p>55. Сертификация услуг. Сертификация систем качества. Международные стандарты ISO серии 9000 версии 2000 г. Международный стандарт ISO 9001: 2000 «Системы менеджмента качества. Требования».</p>	
Уметь	<p>Определить посадки сопряженных деталей с графическим изображением полей допусков; подобрать соответствующий мерительный инструмент</p>	<p><i>Примерное практическое задания для экзамена:</i></p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																																																																																																														
		<p style="text-align: center;"><b>Практическое занятие № 1</b></p> <p style="text-align: center;"><b>ВЫБОР СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ СВОБОДНЫХ ЛИНЕЙНЫХ РАЗМЕРОВ</b></p> <p>Технические средства, используемые при измерениях имеющие нормированные метрологические характеристики, называются средствами измерения.</p> <p>Измерительные средства в зависимости от измеряемых размеров и допусковых погрешностей измерения рекомендуется выбирать по табл. 1–4. Допускается использовать более точные средства измерения, кроме указанных в табл. 1.</p> <p style="text-align: right;"><i>Таблица 1</i></p> <p><b>Универсальные средства измерения размеров с неуказанными допусками</b></p> <table border="1" data-bbox="680 671 1106 1029"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Обозначения для табл. 2–4</th> <th rowspan="2">Наименование измерительного средства и способ его применения</th> <th rowspan="2">Цена деления, мм</th> <th rowspan="2">Диапазон измерения, мм</th> <th colspan="2">Условие измерения</th> </tr> <tr> <th>Класс конечных мер длины</th> <th>Температурный режим</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Линейные измерительные металлические. ГОСТ 427–75</td> <td>1,0</td> <td>0–500</td> <td>–</td> <td>–</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Штангенциркули. ГОСТ 166–80</td> <td>0,1</td> <td>0–630</td> <td>–</td> <td>–</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Штангенциркули. ГОСТ 166–80</td> <td>0,05</td> <td>0–250</td> <td>–</td> <td>–</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Микрометры. ГОСТ 6507–78</td> <td>0,01</td> <td>0–500</td> <td>–</td> <td>–</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Индикаторные нутромеры. ГОСТ 868–82</td> <td>0,01</td> <td>6–100 100–500</td> <td>4 4</td> <td>5 3</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Штангенглубиномеры. ГОСТ 162–80</td> <td>0,05</td> <td>0–400</td> <td>–</td> <td>–</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Глубиномеры микрометрические. ГОСТ 7470–78</td> <td>0,01</td> <td>0–150</td> <td>–</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>Глубиномеры индикаторные. ГОСТ 7661–67</td> <td>0,01</td> <td>0–100</td> <td>–</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;"><i>Таблица 2</i></p> <p><b>Выбор универсальных средств для измерения наружных размеров</b></p> <table border="1" data-bbox="1160 475 1599 730"> <thead> <tr> <th>Номинальные размеры, мм</th> <th>Квалитет 12</th> <th>Квалитеты 13, 14</th> <th>Квалитеты 15, 16</th> <th>Квалитет 17</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Свыше 1–3</td> <td>50 4</td> <td>100 3</td> <td>150 2</td> <td>150 2</td> </tr> <tr> <td>» 3–6</td> <td>50 4</td> <td>100 3</td> <td>200 2</td> <td>500 1; 2</td> </tr> <tr> <td>» 6–30</td> <td>100 3</td> <td>200 2</td> <td>300 2</td> <td>500 1; 2</td> </tr> <tr> <td>» 30–120</td> <td>150 2</td> <td>250 2</td> <td>400 1; 2</td> <td>800 1; 2</td> </tr> <tr> <td>» 120–315</td> <td>200 2; 4</td> <td>300 2; 4</td> <td>600 1; 2; 4</td> <td>1000 1; 2; 4</td> </tr> <tr> <td>» 315–500</td> <td>300 2; 4</td> <td>500 1; 2; 4</td> <td>1000 1; 2; 4</td> <td>1500 1; 2; 4</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;"><i>Таблица 3</i></p> <p><b>Выбор универсальных средств для измерения внутренних размеров</b></p> <table border="1" data-bbox="1160 770 1599 986"> <thead> <tr> <th>Номинальные размеры, мм</th> <th>Квалитет 12</th> <th>Квалитеты 13, 14</th> <th>Квалитеты 15, 16</th> <th>Квалитет 17</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Свыше 1–3</td> <td>–</td> <td>–</td> <td>–</td> <td>–</td> </tr> <tr> <td>» 3–6</td> <td>–</td> <td>–</td> <td>–</td> <td>–</td> </tr> <tr> <td>» 6–30</td> <td>100 5</td> <td>200 2</td> <td>300 2</td> <td>500 1; 2</td> </tr> <tr> <td>» 30–120</td> <td>150 3</td> <td>250 2</td> <td>400 2</td> <td>800 1; 2</td> </tr> <tr> <td>» 120–315</td> <td>200 2</td> <td>300 2</td> <td>600 1; 2</td> <td>1000 1; 2</td> </tr> <tr> <td>» 315–500</td> <td>300 2</td> <td>500 1; 2</td> <td>1000 1; 2</td> <td>1500 1; 2</td> </tr> </tbody> </table> <p><i>Примечание.</i> Точность измерения внутренних размеров от 1 до 6 мм обеспечивается технологически размерами режущего инструмента. Контроль в случае необходимости можно проводить калибрами или специальными измерительными средствами.</p>	Обозначения для табл. 2–4	Наименование измерительного средства и способ его применения	Цена деления, мм	Диапазон измерения, мм	Условие измерения		Класс конечных мер длины	Температурный режим	1	Линейные измерительные металлические. ГОСТ 427–75	1,0	0–500	–	–	2	Штангенциркули. ГОСТ 166–80	0,1	0–630	–	–	3	Штангенциркули. ГОСТ 166–80	0,05	0–250	–	–	4	Микрометры. ГОСТ 6507–78	0,01	0–500	–	–	5	Индикаторные нутромеры. ГОСТ 868–82	0,01	6–100 100–500	4 4	5 3	6	Штангенглубиномеры. ГОСТ 162–80	0,05	0–400	–	–	7	Глубиномеры микрометрические. ГОСТ 7470–78	0,01	0–150	–	5	8	Глубиномеры индикаторные. ГОСТ 7661–67	0,01	0–100	–	5	Номинальные размеры, мм	Квалитет 12	Квалитеты 13, 14	Квалитеты 15, 16	Квалитет 17	Свыше 1–3	50 4	100 3	150 2	150 2	» 3–6	50 4	100 3	200 2	500 1; 2	» 6–30	100 3	200 2	300 2	500 1; 2	» 30–120	150 2	250 2	400 1; 2	800 1; 2	» 120–315	200 2; 4	300 2; 4	600 1; 2; 4	1000 1; 2; 4	» 315–500	300 2; 4	500 1; 2; 4	1000 1; 2; 4	1500 1; 2; 4	Номинальные размеры, мм	Квалитет 12	Квалитеты 13, 14	Квалитеты 15, 16	Квалитет 17	Свыше 1–3	–	–	–	–	» 3–6	–	–	–	–	» 6–30	100 5	200 2	300 2	500 1; 2	» 30–120	150 3	250 2	400 2	800 1; 2	» 120–315	200 2	300 2	600 1; 2	1000 1; 2	» 315–500	300 2	500 1; 2	1000 1; 2	1500 1; 2	
Обозначения для табл. 2–4	Наименование измерительного средства и способ его применения	Цена деления, мм					Диапазон измерения, мм	Условие измерения																																																																																																																									
			Класс конечных мер длины	Температурный режим																																																																																																																													
1	Линейные измерительные металлические. ГОСТ 427–75	1,0	0–500	–	–																																																																																																																												
2	Штангенциркули. ГОСТ 166–80	0,1	0–630	–	–																																																																																																																												
3	Штангенциркули. ГОСТ 166–80	0,05	0–250	–	–																																																																																																																												
4	Микрометры. ГОСТ 6507–78	0,01	0–500	–	–																																																																																																																												
5	Индикаторные нутромеры. ГОСТ 868–82	0,01	6–100 100–500	4 4	5 3																																																																																																																												
6	Штангенглубиномеры. ГОСТ 162–80	0,05	0–400	–	–																																																																																																																												
7	Глубиномеры микрометрические. ГОСТ 7470–78	0,01	0–150	–	5																																																																																																																												
8	Глубиномеры индикаторные. ГОСТ 7661–67	0,01	0–100	–	5																																																																																																																												
Номинальные размеры, мм	Квалитет 12	Квалитеты 13, 14	Квалитеты 15, 16	Квалитет 17																																																																																																																													
Свыше 1–3	50 4	100 3	150 2	150 2																																																																																																																													
» 3–6	50 4	100 3	200 2	500 1; 2																																																																																																																													
» 6–30	100 3	200 2	300 2	500 1; 2																																																																																																																													
» 30–120	150 2	250 2	400 1; 2	800 1; 2																																																																																																																													
» 120–315	200 2; 4	300 2; 4	600 1; 2; 4	1000 1; 2; 4																																																																																																																													
» 315–500	300 2; 4	500 1; 2; 4	1000 1; 2; 4	1500 1; 2; 4																																																																																																																													
Номинальные размеры, мм	Квалитет 12	Квалитеты 13, 14	Квалитеты 15, 16	Квалитет 17																																																																																																																													
Свыше 1–3	–	–	–	–																																																																																																																													
» 3–6	–	–	–	–																																																																																																																													
» 6–30	100 5	200 2	300 2	500 1; 2																																																																																																																													
» 30–120	150 3	250 2	400 2	800 1; 2																																																																																																																													
» 120–315	200 2	300 2	600 1; 2	1000 1; 2																																																																																																																													
» 315–500	300 2	500 1; 2	1000 1; 2	1500 1; 2																																																																																																																													
Владеть	Навыками определения посадок сопряженных деталей с графическим изображением полей допусков; подбирать соответствующий мерительный инструмент	<b>Примерное практическое задания для экзамена (продолжение):</b>																																																																																																																															

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																																																																																																																																																																																													
		<p style="text-align: center;">Таблица 4</p> <p style="text-align: center;"><b>Выбор универсальных средств для измерения глубин и уступов</b></p> <table border="1" data-bbox="658 403 1088 646"> <thead> <tr> <th>Номинальные размеры, мм</th> <th>Квалитет 12</th> <th>Квалитеты 13, 14</th> <th>Квалитеты 15, 16</th> <th>Квалитет 17</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Свыше 1–3</td> <td>50</td> <td>100</td> <td>150</td> <td>150</td> </tr> <tr> <td></td> <td>7; 8</td> <td>6</td> <td>2; 6</td> <td>2; 6</td> </tr> <tr> <td>» 3–6</td> <td>50</td> <td>100</td> <td>200</td> <td>500</td> </tr> <tr> <td></td> <td>7; 8</td> <td>6</td> <td>2; 6</td> <td>1; 2</td> </tr> <tr> <td>» 6–30</td> <td>100</td> <td>200</td> <td>300</td> <td>500</td> </tr> <tr> <td></td> <td>6</td> <td>2; 6</td> <td>2; 6</td> <td>1; 2</td> </tr> <tr> <td>» 30–120</td> <td>150</td> <td>250</td> <td>400</td> <td>800</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2; 6</td> <td>2; 6</td> <td>2; 6</td> <td>1; 2</td> </tr> <tr> <td>» 120–315</td> <td>200</td> <td>300</td> <td>600</td> <td>1000</td> </tr> <tr> <td></td> <td>6</td> <td>6</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>» 315–500</td> <td>300</td> <td>500</td> <td>1000</td> <td>1500</td> </tr> <tr> <td></td> <td>6</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;"><b>Пример</b></p> <p>Выбрать средство измерения для контроля длины изделия для измерения наружного размера <math>\frac{110}{15}</math>, где в виде дроби указан в числителе размер измеряемого изделия в мм, а в знаменателе – квалитет.</p> <p style="text-align: center;"><b>Решение</b></p> <p>По табл. 2 определяем в поле на пересечении номинального размера и квалитета предел допускаемой погрешности измерения в микрометрах (мкм), указанный в числителе, и средство измерения – в знаменателе. Предел допускаемой погрешности измерения равняется 250 мкм, и средство измерения, определяемое по табл. 1, – штангенциркуль по ГОСТ 166–80 с ценой деления 0,1 мм и диапазоном измерения для наружных размеров 0–630 мм.</p> <p style="text-align: center;"><b>Задание</b></p> <p>Выбрать средство измерения для контроля размеров изделия, используя данные табл. 5, где в виде дроби указан в числителе размер измеряемого изделия, мм, а в знаменателе – квалитет.</p> <p style="text-align: center;">Таблица 5</p> <p style="text-align: center;"><b>Выбор средств измерений</b></p> <table border="1" data-bbox="1140 387 1565 1007"> <thead> <tr> <th>Вариант</th> <th>Наружный размер</th> <th>Внутренний размер</th> <th>Размер глубин и уступов</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>111</td> <td>433</td> <td>24</td> </tr> <tr> <td></td> <td>13</td> <td>17</td> <td>17</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>23</td> <td>282</td> <td>4,9</td> </tr> <tr> <td></td> <td>12</td> <td>16</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>5</td> <td>35</td> <td>1,8</td> </tr> <tr> <td></td> <td>14</td> <td>14</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>1,3</td> <td>12</td> <td>2,9</td> </tr> <tr> <td></td> <td>15</td> <td>12</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>3,7</td> <td>14</td> <td>5,4</td> </tr> <tr> <td></td> <td>17</td> <td>14</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>19</td> <td>84</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td></td> <td>16</td> <td>15</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>49</td> <td>144</td> <td>61</td> </tr> <tr> <td></td> <td>13</td> <td>17</td> <td>17</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>134</td> <td>367</td> <td>302</td> </tr> <tr> <td></td> <td>12</td> <td>16</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>373</td> <td>138</td> <td>369</td> </tr> <tr> <td></td> <td>14</td> <td>13</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>227</td> <td>87</td> <td>218</td> </tr> <tr> <td></td> <td>15</td> <td>12</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>102</td> <td>17</td> <td>42</td> </tr> <tr> <td></td> <td>17</td> <td>15</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>9,4</td> <td>86</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td></td> <td>16</td> <td>17</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>4,2</td> <td>291</td> <td>3,7</td> </tr> <tr> <td></td> <td>13</td> <td>16</td> <td>17</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>1,6</td> <td>467</td> <td>2,2</td> </tr> <tr> <td></td> <td>12</td> <td>14</td> <td>17</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>2,1</td> <td>308</td> <td>5,1</td> </tr> <tr> <td></td> <td>14</td> <td>12</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>16</td> <td>5,8</td> <td>92</td> <td>23</td> </tr> <tr> <td></td> <td>15</td> <td>13</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>17</td> <td>13</td> <td>27,5</td> <td>66</td> </tr> <tr> <td></td> <td>17</td> <td>15</td> <td>12</td> </tr> </tbody> </table>	Номинальные размеры, мм	Квалитет 12	Квалитеты 13, 14	Квалитеты 15, 16	Квалитет 17	Свыше 1–3	50	100	150	150		7; 8	6	2; 6	2; 6	» 3–6	50	100	200	500		7; 8	6	2; 6	1; 2	» 6–30	100	200	300	500		6	2; 6	2; 6	1; 2	» 30–120	150	250	400	800		2; 6	2; 6	2; 6	1; 2	» 120–315	200	300	600	1000		6	6	1	1	» 315–500	300	500	1000	1500		6	1	1	1	Вариант	Наружный размер	Внутренний размер	Размер глубин и уступов	1	111	433	24		13	17	17	2	23	282	4,9		12	16	15	3	5	35	1,8		14	14	14	4	1,3	12	2,9		15	12	12	5	3,7	14	5,4		17	14	13	6	19	84	7		16	15	16	7	49	144	61		13	17	17	8	134	367	302		12	16	15	9	373	138	369		14	13	14	10	227	87	218		15	12	12	11	102	17	42		17	15	13	12	9,4	86	16		16	17	16	13	4,2	291	3,7		13	16	17	14	1,6	467	2,2		12	14	17	15	2,1	308	5,1		14	12	15	16	5,8	92	23		15	13	14	17	13	27,5	66		17	15	12	
Номинальные размеры, мм	Квалитет 12	Квалитеты 13, 14	Квалитеты 15, 16	Квалитет 17																																																																																																																																																																																																												
Свыше 1–3	50	100	150	150																																																																																																																																																																																																												
	7; 8	6	2; 6	2; 6																																																																																																																																																																																																												
» 3–6	50	100	200	500																																																																																																																																																																																																												
	7; 8	6	2; 6	1; 2																																																																																																																																																																																																												
» 6–30	100	200	300	500																																																																																																																																																																																																												
	6	2; 6	2; 6	1; 2																																																																																																																																																																																																												
» 30–120	150	250	400	800																																																																																																																																																																																																												
	2; 6	2; 6	2; 6	1; 2																																																																																																																																																																																																												
» 120–315	200	300	600	1000																																																																																																																																																																																																												
	6	6	1	1																																																																																																																																																																																																												
» 315–500	300	500	1000	1500																																																																																																																																																																																																												
	6	1	1	1																																																																																																																																																																																																												
Вариант	Наружный размер	Внутренний размер	Размер глубин и уступов																																																																																																																																																																																																													
1	111	433	24																																																																																																																																																																																																													
	13	17	17																																																																																																																																																																																																													
2	23	282	4,9																																																																																																																																																																																																													
	12	16	15																																																																																																																																																																																																													
3	5	35	1,8																																																																																																																																																																																																													
	14	14	14																																																																																																																																																																																																													
4	1,3	12	2,9																																																																																																																																																																																																													
	15	12	12																																																																																																																																																																																																													
5	3,7	14	5,4																																																																																																																																																																																																													
	17	14	13																																																																																																																																																																																																													
6	19	84	7																																																																																																																																																																																																													
	16	15	16																																																																																																																																																																																																													
7	49	144	61																																																																																																																																																																																																													
	13	17	17																																																																																																																																																																																																													
8	134	367	302																																																																																																																																																																																																													
	12	16	15																																																																																																																																																																																																													
9	373	138	369																																																																																																																																																																																																													
	14	13	14																																																																																																																																																																																																													
10	227	87	218																																																																																																																																																																																																													
	15	12	12																																																																																																																																																																																																													
11	102	17	42																																																																																																																																																																																																													
	17	15	13																																																																																																																																																																																																													
12	9,4	86	16																																																																																																																																																																																																													
	16	17	16																																																																																																																																																																																																													
13	4,2	291	3,7																																																																																																																																																																																																													
	13	16	17																																																																																																																																																																																																													
14	1,6	467	2,2																																																																																																																																																																																																													
	12	14	17																																																																																																																																																																																																													
15	2,1	308	5,1																																																																																																																																																																																																													
	14	12	15																																																																																																																																																																																																													
16	5,8	92	23																																																																																																																																																																																																													
	15	13	14																																																																																																																																																																																																													
17	13	27,5	66																																																																																																																																																																																																													
	17	15	12																																																																																																																																																																																																													

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																																																												
		<p style="text-align: center;"><i>Окончание табл. 5</i></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Вариант</th> <th>Наружный размер</th> <th>Внутренний размер</th> <th>Размер глубин и ступеней</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>18</td><td>64 16</td><td>13 17</td><td>237 13</td></tr> <tr><td>19</td><td>198 13</td><td>183 17</td><td>417 16</td></tr> <tr><td>20</td><td>397 12</td><td>457 16</td><td>343 17</td></tr> <tr><td>21</td><td>211 12</td><td>172 14</td><td>121 15</td></tr> <tr><td>22</td><td>93 14</td><td>49 12</td><td>73 14</td></tr> <tr><td>23</td><td>23 15</td><td>16 13</td><td>15 12</td></tr> <tr><td>24</td><td>5,9 17</td><td>53 15</td><td>4,7 13</td></tr> <tr><td>25</td><td>2,3 17</td><td>134 17</td><td>1,9 16</td></tr> <tr><td>26</td><td>4,1 16</td><td>8 17</td><td>3,2 17</td></tr> <tr><td>27</td><td>12 13</td><td>31 16</td><td>29 15</td></tr> <tr><td>28</td><td>46 12</td><td>195 14</td><td>37 14</td></tr> <tr><td>29</td><td>142 14</td><td>391 12</td><td>278 12</td></tr> <tr><td>30</td><td>327 16</td><td>14 13</td><td>407 13</td></tr> <tr><td>31</td><td>264 17</td><td>247 15</td><td>2 12</td></tr> <tr><td>32</td><td>81 15</td><td>42 17</td><td>4 14</td></tr> <tr><td>33</td><td>9,1 13</td><td>324 14</td><td>12 16</td></tr> <tr><td>34</td><td>3,3 12</td><td>201 12</td><td>98 17</td></tr> <tr><td>35</td><td>2,7 14</td><td>31 15</td><td>204 16</td></tr> </tbody> </table>	Вариант	Наружный размер	Внутренний размер	Размер глубин и ступеней	18	64 16	13 17	237 13	19	198 13	183 17	417 16	20	397 12	457 16	343 17	21	211 12	172 14	121 15	22	93 14	49 12	73 14	23	23 15	16 13	15 12	24	5,9 17	53 15	4,7 13	25	2,3 17	134 17	1,9 16	26	4,1 16	8 17	3,2 17	27	12 13	31 16	29 15	28	46 12	195 14	37 14	29	142 14	391 12	278 12	30	327 16	14 13	407 13	31	264 17	247 15	2 12	32	81 15	42 17	4 14	33	9,1 13	324 14	12 16	34	3,3 12	201 12	98 17	35	2,7 14	31 15	204 16	
Вариант	Наружный размер	Внутренний размер	Размер глубин и ступеней																																																																												
18	64 16	13 17	237 13																																																																												
19	198 13	183 17	417 16																																																																												
20	397 12	457 16	343 17																																																																												
21	211 12	172 14	121 15																																																																												
22	93 14	49 12	73 14																																																																												
23	23 15	16 13	15 12																																																																												
24	5,9 17	53 15	4,7 13																																																																												
25	2,3 17	134 17	1,9 16																																																																												
26	4,1 16	8 17	3,2 17																																																																												
27	12 13	31 16	29 15																																																																												
28	46 12	195 14	37 14																																																																												
29	142 14	391 12	278 12																																																																												
30	327 16	14 13	407 13																																																																												
31	264 17	247 15	2 12																																																																												
32	81 15	42 17	4 14																																																																												
33	9,1 13	324 14	12 16																																																																												
34	3,3 12	201 12	98 17																																																																												
35	2,7 14	31 15	204 16																																																																												
Знать	Методы эффективного контроля качества материалов, готовой продукции	<p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Чем необходимо управлять на 1-ом этапе цикла жизни продукции.</li> <li>2. Определение терминов: качество, продукция, дефект, допусковое отклонение, показатель качества, свойство продукции; условия и факторы, определяющие качество продукции; показатели качества продукции: единичные, комплексные, относительные...</li> <li>3. Что такое показатели назначения машины?</li> <li>4. Что такое «надежность», «безотказность», «долговечность», «ремонтпригодность», «сохраняемость»?</li> <li>5. Оптимальный уровень качества продукции.</li> <li>6. На чем базируются исходные требования на продукцию?</li> <li>7. Функционально-стоимостной анализ.</li> <li>8. Цикл жизни продукции.</li> </ol>	Методы обеспечения качества в машиностроении																																																																												

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		9. Управление качеством продукции. 10. Контроль качества продукции. 11. Обеспечение качества продукции. 12. Чем необходимо управлять на 1-ом этапе цикла жизни продукции. 13. Чем необходимо управлять на 2-ом этапе цикла жизни продукции. 14. Чем необходимо управлять на 3-ом этапе цикла жизни продукции. 15. Чем необходимо управлять на 5-ом этапе цикла жизни продукции. 16. Чем необходимо управлять на 4-ом этапе цикла жизни продукции. 17. Сущность и назначение расслоения. 18. Сущность и назначение причинно-следственной диаграммы. 19. Сущность и назначение контрольного листка. 20. Сущность и назначение гистограмм. 21. Сущность и назначение диаграммы Парето. 22. Сущность и назначение корреляционного анализа. 23. Сущность и назначение контрольной карты Шухарта. 24. Основные этапы цикла управления. 25. Сущность 1-го этапа цикла управления. 26. Сущность 2-го этапа цикла управления. 27. Сущность 3-го этапа цикла управления. 28. Сущность 4-го этапа цикла управления. 29. Сущность 5-го этапа цикла управления. 30. Условия, влияющие на качество продукции. 31. Факторы, влияющие на качество продукции. 32. Классификация факторов. 33. Технические факторы. 34. Организационные факторы. 35. Экономические факторы. 36. Социально-идеологические факторы. 37. Постулаты Деминга. 38. Что такое 1 сторона в сфере производственных отношений. 39. Что такое 2 сторона в сфере производственных отношений.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		40. Что такое 3 сторона в сфере производственных отношений. 41. Сертификация. Что это такое? 42. Что называют сертификатом? 43. Какие разновидности сертификации существуют? Охарактеризуйте их. 44. Что такое <i>процесс</i> (с точки зрения стандарта ИСО 9000). 45. В чем сущность системы сертификации системы качества на предприятии? 46. В чем сущность системы сертификации производства на предприятии? 47. Какие функции выполняет 3-я сторона в сфере производственных отношений?	
Уметь	Построить диаграммы Парето, Шухарта, причинно-следственную диаграмму, гистограмму	<p style="text-align: center;"><b>Лабораторная работа3</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Выбор средств измерений при контроле линейных размеров деталей</b></p> <p><i>Ц е л ь р а б о т ы:</i> ознакомление с устройством, принципом работы и метрологическими характеристиками средств измерений линейных размеров деталей. Выбор средств измерений и ознакомление с методами измерений.</p> <p><i>Выбор средства измерений</i> определяется измеряемой величиной, принятым методом измерения и требуемой точностью результата измерения. Одну и ту же метрологическую задачу можно решить с помощью различных измерительных средств, которые имеют не только разную стоимость, но и различные точность и другие метрологические показатели, а следовательно, дают неодинаковые результаты измерения. Измерения с применением средств измерений недостаточной точности малоценны, даже вредны, так как могут быть причиной неправильных выводов. Применение излишне точных средств измерений экономически невыгодно. При выборе средств и метода измерений также учитывают диапазон измерений измеряемой величины, условия измерений, эксплуатационные качества средств измерений, их стоимость. При этом необходимо обеспечить выполнение следующего условия:</p> $\Delta_{\Sigma} = \Delta_{мет} + \Delta_{си} + \Delta_{о} + \Delta_{усл} \leq \delta,$ <p>где <math>\Delta_{\Sigma}</math> - суммарная погрешность измерения; <math>\Delta_{мет}</math> - предельная погрешность метода измерения; <math>\Delta_{си}</math> - предельная погрешность средства измерения; <math>\Delta_{о}</math> - погрешность оператора; <math>\Delta_{усл}</math> - дополнительная погрешность условий измерения; <math>\delta</math> - допускаемая погрешность измерения. Величина предельной погрешности средства измерения <math>\Delta_{си}</math> будет определяться выбранным средством измерения, а допускаемая погрешность результатов измерения <math>\delta</math> зависит от допуска измеряемого параметра.</p> <p>Допускаемые погрешности измерений в зависимости от допусков <i>IT</i> для диапазона 1...500 мм (по ГОСТ 8.051-81) приведены в табл. 1.</p> <p>Указанные в табл. 1 погрешности <math>\delta</math> являются наибольшими допустимыми погрешностями</p>	



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>измерений, включающими в себя все составляющие, зависящие от измерительных средств, установочных мер, температурных деформаций, базирования и т.д. Допускаемая погрешность измерения включает случайные и неучтенные систематические погрешности измерения. Предельная погрешность средства измерения должна быть меньше допускаемой погрешности результатов измерений, т.е. <math>\Delta_{си} &lt; \delta</math>, однако экономически нецелесообразно выбирать <math>\Delta_{си}</math> менее 0,1 табличного допуска <math>IT</math>. Следовательно, точность средства измерения должна быть на порядок выше точности контролируемого параметра.</p> <p>В качестве примера в табл. 2 представлены возможные средства измерений валов диаметром 100 мм, изготовленных в различных квалитетах точности.</p> <p>При выборе средств измерений исходили из того, чтобы их предельные погрешности <math>\Delta_{си}</math> не превышали допускаемые погрешности измерений <math>\delta</math> по ГОСТ 8.051-81, одновременно стремились к тому, чтобы допускаемые погрешности средств измерений были не меньше экономически допускаемых погрешностей средств измерений <math>\Delta_{эси} = 0,1IT</math>, т.е. <math>\Delta_{эси} &lt; \Delta_{си} &lt; \delta</math>.</p> <p><b>Пример 1.</b> Выбрать средство измерения для контроля валов <math>\varnothing 100\text{ h}7\dots\text{h}12</math>. Измерение валов <math>\varnothing 100</math> мм, изготовленных с точностью по 7...12 квалитетам, необходимо производить микрометром, предельная погрешность которого составляет 8...10 мкм (<math>\delta \geq 10</math> мкм, см. табл. 2). При этом условие <math>\Delta_{эси} &lt; \Delta_{си}</math> выполняется для квалитетов 7...9 и не выполняется для квалитетов 10... 12.</p>	
Владеть	Навыками построения диаграммы Парето, Шухарта, причинно-следственной диаграммы, гистограммы	<p><b>Пример 2.</b> Выбрать средство измерения для контроля вала диаметра 100h6. Для диаметра 100 мм и квалитета 6 по ГОСТ 8.051-81 (см. табл. 2) имеем: <math>IT = 22</math> мкм, допускаемая погрешность измерения <math>\delta = 6</math> мкм. Предельные погрешности предполагаемых средств измерений:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оптиметра <math>\Delta_{си} = 0,5\dots 1</math> мкм,</li> <li>- микрометра <math>\Delta = 8\dots 10</math> мкм.</li> </ul> <p>Измерение вала 100h6 микрометром не допускается, т.к. для него предельная погрешность <math>\Delta_{си} = 8\dots 10</math> мкм больше допускаемой погрешности измерения <math>\delta = 6</math> мкм. Для оптиметра предельная погрешность <math>\Delta_{си} = 0,5\dots 1</math> мкм меньше погрешности измерения <math>\delta = 6</math> мкм. Экономически целесообразная допускаемая погрешность измерения вала диаметром 100h6 составляет <math>0,1IT = 2,2</math> мкм, что близко к предельной погрешности оптиметра. На основании сказанного для измерения вала 100h6 (-0,022) выбираем оптиметр.</p> <p><b>Пример 3.</b> Выбрать средство измерения для контроля вала диаметром 100h13. Для диаметра 100 мм и квалитета 13 по ГОСТ 8.051-81 (см. табл. 2) имеем: <math>IT = 540</math> мкм, допускаемая погрешность измерения <math>\delta = 120</math> мкм и экономи-</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>чески целесообразная допускаемая погрешность средств измерения <math>\Delta_{эси} = 0,1IT = 54</math> мкм. Предельная погрешность средства измерения <math>\Delta_{си}</math> должна быть меньше допускаемой погрешности измерения <math>\delta</math> и больше экономически целесообразной допускаемой погрешности средства измерения <math>\Delta</math>, т.е. <math>\Delta_{эси} &lt; \Delta_{си} &lt; \delta</math>. Для штангенциркуля <math>\Delta_{си} = 100</math> мкм, что меньше <math>\delta = 120</math> мкм и больше <math>\Delta_{эси} = 54</math> мкм, поэтому измерение вала 100h13 можно выполнить штангенциркулем.</p>	
Знать	<p>- основные понятия, задачи и порядок проектирования механического цеха; - принципы формирования производственных участков и цехов, размещения основного оборудования; - методологические принципы проектирования производственных систем.</p>	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные задачи проектирования.</li> <li>2. Задание на проектирование и рабочая документация.</li> <li>3. Последовательность проектирования.</li> <li>4. САПР участков и цехов.</li> <li>5. Методы определения трудоемкости и станкоемкости обработки.</li> <li>6. Производственная программа и методы проектирования цеха.</li> <li>7. Основные положения по выбору состава технологического оборудования.</li> <li>8. Расчет количества основного технологического оборудования для поточного производства.</li> <li>9. Расчет количества основного технологического оборудования при непоточном производстве.</li> <li>10. Укрупненные способы определения количества основного технологического оборудования.</li> <li>11. Планировка оборудования.</li> <li>12. Методика выбора структуры цеха и организационных форм его основных подразделений.</li> <li>13. Расположение производственных участков цеха. Площадь цеха.</li> <li>14. Проектирование складской системы.</li> <li>15. Проектирование транспортной системы.</li> <li>16. Проектирование системы инструментообеспечения.</li> <li>17. Проектирование системы контроля качества изделий.</li> <li>18. Проектирование цеховой ремонтной базы.</li> <li>19. Проектирование подсистемы удаления и переработки стружки.</li> <li>20. Проектирование подсистемы приготовления и раздачи СОЖ.</li> <li>21. Проектирование подсистем электроснабжения, снабжения сжатым воздухом, обеспечения микроклимата и чистоты воздушной среды.</li> </ol>	<p><i>Проектирование механических цехов</i></p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		22. Определение состава и количества работающих. 23. Проектирование системы охраны труда работающих. 24. Проектирование системы управления производством. 25. Компонировочно-планировочные решения цехов. 26. Основные данные для проектирования строительной, санитарнотехнической и энергетической частей.	
Уметь	- решать задачи по выбору основного оборудования и числа работающих на производственном участке; - выполнять расчеты количества основного оборудования, площади участка, осуществлять компоновку механического цеха и планировку оборудования;	<p>Задание</p> <p><u>Определить потребное количество оборудования и выполнить планировку участка механического цеха с крупносерийным типом производства при двухсменном режиме работы.</u></p> <p>Порядок выполнения:</p> <p>5. Определить годовую трудоемкость по каждой модели станка по формуле:</p> $T_i = \frac{\sum_{i=1}^n t_{ш-к_i} N_i}{\Phi_0 \cdot 60}$ <p>где <math>t_{ш-к_i}</math> и <math>N_i</math> - соответственно штучно-калькуляционное время (мин) операции изготовления <math>i</math>-й детали на станке и её программа выпуска;  <math>\Phi_0</math> – эффективный годовой фонд времени работы станка, ч;  <math>n</math> – количество разных деталей, изготавливаемых на переменном-поточной линии.</p> <p>6. Определить расчетное число станков данной модели по формуле:</p> $C_{pi} = \frac{T_i}{\Phi}, \text{ ч,}$ <p>где <math>T_i</math> – годовая трудоемкость по каждой модели станка, ч;  <math>\Phi</math> – эффективный годовой фонд времени работы станка, ч (при двухсменном режиме работы – 4015 ч).</p> <p>7. Округляя расчетное число станков каждой модели <math>C_{pi}</math> до ближайшего большего значения, получить принятое число станков <math>C_n</math>.</p> <p>8. Определить коэффициент загрузки станков по времени, пользуясь формулой:</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		$K_3 = \frac{C_p}{C_n}.$ <p>для удобства выполнения расчетов и компактности результаты расчетов целесообразно заносить в таблицу (см. табл. 3).</p> <p>9. Определить средний коэффициент загрузки оборудования всего участка по формуле:</p> $K_{3cp} = \frac{\sum C_p}{\sum C_n}.$ <p>10. Построить график загрузки оборудования на участке.</p> <p>11. Определить ориентировочную площадь участка по формуле с учетом вспомогательных служб.</p> <p>12. Определить ширину пролета <math>L_p</math>.</p> <p>13. Подсчитать длину пролета по формуле:</p> $L = \frac{S_{общ.}}{L_n}.$ <p>14. Задав шаг колонн <math>t</math>, определить число по формуле:</p> $n = \frac{L}{t}.$ <p>Округлить полученное число шагов <math>n</math> до ближайшего большего целого числа.</p> <p>15. Пересчитать уточненную длину пролета.</p> <p>16. Установить действительную площадь участка по формуле:</p> $S_{0.действ.} = n \cdot t \cdot L_n, м^2.$ <p>17. Определить высоту пролета <math>H</math> по рассчитанному значению <math>H_1</math>.</p> <p>18. Выполнить планировку оборудования на участке, и используя данные о последовательности выполнения операций и числе станков каждой модели, с учетом используемых транспортных средств. В данной работе принята автоматическая транспортно-складская система (АТСС). Это напольная система дистанционного управления с адресованием грузов по операциям технологического процесса. Приемно-отправочные станции расположены у каждого рабочего места вдоль рельсового пути, по которому перемещается каретка-оператор, осуществляющая все транспортные операции между двумя соседними уча-</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																														
		<p>стками. Проектируемый участок расположен в цехе, скомпонованном из унифицированных типовых секций площадью 72 м<sup>2</sup>. По ширине они разделены на пролеты шириной 18 м. Вдоль пролета находятся ряды колонн с шагом 12 м.</p> <p>Расчеты свести в таблицу.</p> <table border="1" data-bbox="792 507 1666 1337"> <thead> <tr> <th data-bbox="792 507 1084 644">Наименование</th> <th data-bbox="1084 507 1471 644">Модели оборудования участка</th> <th data-bbox="1471 507 1666 644">Суммарная величина показателя</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="3" data-bbox="792 644 1666 683" style="text-align: center;">Расчет трудоёмкости участка</td> </tr> <tr> <td data-bbox="792 683 1084 820">Деталь №1 штучно-калькуляционное время тш-к, мин</td> <td data-bbox="1084 683 1471 820"></td> <td data-bbox="1471 683 1666 820"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="792 820 1084 890">Годовая трудоёмкость Т, ч</td> <td data-bbox="1084 820 1471 890"></td> <td data-bbox="1471 820 1666 890"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="792 890 1084 1027">Деталь №2 штучно-калькуляционное время тш-к, мин</td> <td data-bbox="1084 890 1471 1027"></td> <td data-bbox="1471 890 1666 1027"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="792 1027 1084 1059" style="text-align: center;">...</td> <td data-bbox="1084 1027 1471 1059" style="text-align: center;">...</td> <td data-bbox="1471 1027 1666 1059" style="text-align: center;">...</td> </tr> <tr> <td colspan="3" data-bbox="792 1059 1666 1098" style="text-align: center;">Расчет потребного оборудования</td> </tr> <tr> <td data-bbox="792 1098 1084 1168">Расчетное число станков Ср</td> <td data-bbox="1084 1098 1471 1168"></td> <td data-bbox="1471 1098 1666 1168"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="792 1168 1084 1238">Принятое число станков Сп</td> <td data-bbox="1084 1168 1471 1238"></td> <td data-bbox="1471 1168 1666 1238"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="792 1238 1084 1337">Коэффициент загрузки станков по времени Кз</td> <td data-bbox="1084 1238 1471 1337"></td> <td data-bbox="1471 1238 1666 1337"></td> </tr> </tbody> </table>	Наименование	Модели оборудования участка	Суммарная величина показателя	Расчет трудоёмкости участка			Деталь №1 штучно-калькуляционное время тш-к, мин			Годовая трудоёмкость Т, ч			Деталь №2 штучно-калькуляционное время тш-к, мин			...	...	...	Расчет потребного оборудования			Расчетное число станков Ср			Принятое число станков Сп			Коэффициент загрузки станков по времени Кз			
Наименование	Модели оборудования участка	Суммарная величина показателя																															
Расчет трудоёмкости участка																																	
Деталь №1 штучно-калькуляционное время тш-к, мин																																	
Годовая трудоёмкость Т, ч																																	
Деталь №2 штучно-калькуляционное время тш-к, мин																																	
...	...	...																															
Расчет потребного оборудования																																	
Расчетное число станков Ср																																	
Принятое число станков Сп																																	
Коэффициент загрузки станков по времени Кз																																	
Владеть	- навыками составления плана проектирования механического цеха, выбора оборудования; - на-	<p>Задание.</p> <p>Определение загрузки оборудования и планировки участка для непоточного производства.</p> <p>Провести дозагрузку оборудования до среднего значения коэффициента загрузки</p>																															

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	выками проектных расчетов количества основного оборудования, площади цеха и участка и основными методами решения проектных задач	оборудования = 0,8, подбирая номенклатуру деталей из предложенного перечня. Построить график загрузки оборудования данного участка. Определить площадь и строительные параметры здания цеха. Начертить план и разрез участка с указанием планировки оборудования.	
Знать	- основные понятия, задачи и порядок проектирования сборочного цеха; - принципы формирования производственных участков и цехов, размещения основного оборудования; - методологические принципы проектирования производственных систем	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные задачи проектирования.</li> <li>2. Задание на проектирование и рабочая документация.</li> <li>3. Последовательность проектирования.</li> <li>4. САПР участков и цехов.</li> <li>5. Методы определения трудоемкости сборки.</li> <li>6. Производственная программа и методы проектирования цеха.</li> <li>7. Основные положения по выбору состава технологического оборудования.</li> <li>8. Расчет количества рабочих мест сборки для поточного производства.</li> <li>9. Расчет количества рабочих мест сборки при непоточном производстве.</li> <li>10. Укрупненные способы определения количества основного технологического оборудования.</li> <li>11. Планировка рабочих мест сборки.</li> <li>12. Методика выбора структуры цеха и организационных форм его основных подразделений.</li> <li>13. Расположение производственных участков цеха. Площадь цеха.</li> <li>14. Проектирование складской системы.</li> <li>15. Проектирование транспортной системы.</li> <li>16. Проектирование системы инструментообеспечения.</li> <li>17. Проектирование системы контроля качества изделий.</li> <li>18. Проектирование цеховой ремонтной базы.</li> <li>19. Проектирование подсистем электроснабжения, снабжения сжатым воздухом, обеспечения микроклимата и чистоты воздушной среды.</li> <li>20. Определение состава и числа работающих.</li> <li>21. Проектирование системы охраны труда работающих.</li> <li>22. Проектирование системы управления производством.</li> <li>23. Компонентно-планировочные решения цехов.</li> </ol>	<i>Проектирование сборочных цехов</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		24. Основные данные для проектирования строительной, санитарнотехнической и энергетической частей.	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- решать задачи по выбору основного оборудования и числа рабочих мест сборки на производственном участке;</li> <li>- выполнять расчеты количества оборудования, числа рабочих мест сборки и требуемых площадей для проектирования производственных систем</li> </ul>	<p><b>Задание</b>          Определить потребное количество рабочих мест сборки, площадь и планировку участка сборочного цеха с крупносерийным типом производства при двухсменном режиме работы. При планировке рабочих мест сборки на участке необходимо учесть данные о последовательности выполнения операций и числе станков каждой модели, с учетом используемых транспортных средств. В данной работе принята автоматическая транспортно-складская система (АТСС). Это напольная система дистанционного управления с адресованием грузов по операциям технологического процесса. Приемно-отправочные станции расположены у каждого рабочего места вдоль рельсового пути, по которому перемещается каретка-оператор, осуществляющая все транспортные операции между двумя соседними участками. Проектируемый участок расположен в цехе, скомпонованном из унифицированных типовых секций площадью 72 м<sup>2</sup>. По ширине они разделены на пролеты шириной 18 м. Вдоль пролета находятся ряды колонн с шагом 12 м.</p>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками составления плана проектирования сборочного цеха, выбора оборудования;</li> <li>- навыками проектных расчетов количества основного оборудования, площади цеха и участка;</li> <li>- основными методами решения проектных задач</li> </ul>	<p><b>Задание.</b>          Определение загрузки рабочих мест сборки и планировка участка для непоточного производства.          Провести дозагрузку рабочих мест сборки до среднего значения коэффициента загрузки 0,8, подбирая номенклатуру изделий из предложенного перечня. Построить график загрузки рабочих мест сборки данного участка. Определить площадь и строительные параметры здания цеха. Начертить план и разрез участка с указанием планировки рабочих мест сборки.</p>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- известные научные методы и способы решения научных и технических проблем машиностроения;</li> <li>- проблемно-ориентированные методы анализа, синтеза и опти-</li> </ul>	<p>В процессе прохождения практики студент знакомится с оборудованием, оснасткой, контрольно-измерительными приборами, с использованием которых планируется проведение исследований.          По согласованию с руководителем практики составляется план и сроки выполнения этапов практики.          В процессе сбора, обработки, анализа, систематизации и обобщения научно-технической информации студент должен проявить самостоятельность при формировании выводов. Выбор методов проведения исследований, средств решения задач и выполнения эксперимен-</p>	<i>Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>мизации конструкторско-технологической подготовки машиностроительных про-изводств;</p> <p>- методику разработки алгоритмического и программного обеспечения машиностроительных производств.</p>	<p>тальной части исследования, осуществляется по согласованию с руководителем практики. По окончании практики студент – практикант составляет письменный отчет. Содержание отчета определяется программой практики.</p> <p>Отчет выполняется в виде сброшюрованной записки с титульным листом и оглавлнием, текст отчета должен быть разбит на разделы, отражающие все вопросы, предусмотренные программой и индивидуальным заданием на практику.</p> <p>Рисунки и схемы в тексте должны выполняться четко и иметь пояснения.</p> <p>За 2-3 дня до окончания практики оформленный отчет по практике сдается руководителю практики для оценки содержания и качества оформления.</p>	
Уметь	<p>- использовать научные результаты и известные научные методы и способы для решения новых научных и технических проблем;</p> <p>- применять проблемно-ориентированные методы анализа, синтеза и оптимизации конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств;</p> <p>- разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение машиностроительных производств.</p>	<p>Задание на практику:</p> <p>Ознакомиться с технологическим процессом изготовления детали. Сделать критический анализ технологии и предложить пути ее совершенствования.</p>	
Владеть	<p>- навыками использования научных результатов и известных научных методов и способов для решения новых научных и технических проблем;</p>	<p>Формой отчетности практики является дифференцированный зачет по результатам письменно оформленного отчета и защиты его основных положений перед руководителем практики. Дифференцированный зачет по практике учитывает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уровень теоретически и практической подготовки;</li> <li>- выполнение задания по практике;</li> </ul>	



<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками применения проблемно-ориентированных методов анализа, синтеза и оптимизации конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств;</li> <li>- навыками разработки алгоритмического и программного обеспечения машиностроительных производств.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- состояние трудовой дисциплины;</li> <li>- качество оформления отчета.</li> </ul>	
Знать	методы организации производства, проектирования участков и цехов, оснащения рабочих мест, средства автоматизации, а также методы управления, контроля и испытаний продукции	<p>Вид аттестации по итогам практики – зачет с оценкой.  Аттестация по итогам практики проводится на основании оформленного в соответствии с установленными требованиями письменного отчета.  Содержание отчета по преддипломной практике.  Отчет по практике должен включать в себя следующие разделы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Введение.</li> </ul> <p>Во введении кратко излагаются цель и задачи практики, индивидуальное задание на практику, указываются место и время прохождения практики (сроки данной практики, наименование и адрес предприятия, в том числе юридический адрес, сайт).</p>	<i>Производственная – преддипломная практика</i>
Уметь	организовать рабочие места, выполнить планировку оборудования, применить средства автоматизации, а также выбрать требуемые методы управления, контроля и испытаний продукции	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Основная часть.</li> </ul> <p>В данном разделе раскрываются вопросы, рекомендуемые для изучения и анализа во время прохождения преддипломной практики, учитывающие специфику предприятия.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Заключение.</li> </ul> <p>В заключении отражаются основные выводы и предложения по вопросам тематики и содержания магистерской диссертации.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Приложения.</li> </ul>	
Владеть	владеть навыками организации производства, проектирования участков и цехов, оснащения рабо-	<p>Рекомендуется вынести в приложения копии чертежей, схемы расположения оборудования, технологические схемы производства, рекламно-информационные листы.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	чих мест, средства автоматизации, а также выбора методов управления, контроля и испытаний продукции		
<b>ПК-18 – способность участвовать в разработке программ и методик контроля и испытания машиностроительных изделий, средств технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления, осуществлять метрологическую поверку средств измерения основных показателей качества выпускаемой продукции, в оценке ее брака и анализе причин его возникновения, разработке мероприятий по его предупреждению и устранению</b>			
Знать	программы и методики контроля и испытания машиностроительных изделий, средства технологического оснащения и диагностики, средства измерения основных показателей качества выпускаемой продукции	<p>Перечень вопросов</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Цели стандартизации.</li> <li>2. Принципы стандартизации.</li> <li>3. Организация работ по стандартизации.</li> <li>4. Документы в области стандартизации.</li> <li>5. Виды стандартов.</li> <li>6. Технические условия. Назначение, применение и разработка технических условий.</li> <li>7. Квалитеты, допуски, отклонения размеров и посадки соединений</li> </ol> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Допуски и отклонения форм, поверхностей.</li> <li>2. Суммарные отклонения форм.</li> <li>3. Шероховатость поверхности и нормы точности.</li> <li>4. Требования ЕСКД, СИБИД, ЕСТД</li> </ol> <p>Применение документов в области стандартизации.</p>	<i>Метрология, стандартизация и сертификация</i>
Уметь	осуществлять метрологическую поверку средств измерения основных показателей качества выпускаемой продукции в целях уменьшения брака с применением систем автоматизации	<p><i>Практические занятия:</i></p> <p>Оценка технического уровня отрасли в зависимости от степени обеспеченности нормативными документами</p> <p>Оформление рабочих и сборочных чертежей</p> <p>Оформление списка использованных источников</p>	
Владеть	навыками разработки программ и методик контроля и испытания маши-	<p><i>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</i></p> <p>Оформление ПЗ контрольной работы в соответствии с ЕСКД</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>	
	ностроительных изделий, средств технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления			
Знать	методические, нормативные и руководящие материалы, касающиеся выбора и применения основных требований к качеству	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие качества.</li> <li>2. Динамика определения понятия качества.</li> <li>3. Конкурентоспособность предприятия.</li> <li>4. Конкурентоспособность продукции.</li> </ol>		
Уметь	ставить цели, формулировать задачи, выявлять проблемы организации, оценивать их влияние на качество продукции, эффективность и результативность, искать и находить пути решения проблем;	<p><b>Тест 2</b></p> <p><b>Вопрос 1.</b> Принцип «Системный подход к менеджменту» означает, что:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. предприятие должно рассматриваться как система с сетью бизнес- процессов</li> <li>2. подразделения, рассматриваемые как элементы структуры организации, повышают качество продукции</li> </ol> <p><b>3. управление системой взаимосвязанных процессов способствуют повышению эффективности организации</b></p> <p><b>Вопрос 2.</b> Составной частью механизма управления качеством продукции является:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. политика предприятия в области новой продукции</li> <li>2. система менеджмента качества</li> <li>3. система контроля качества продукции</li> </ol>	<i>Система менеджмента качества машиностроительных предприятий</i>	
Владеть	оценивать результаты деятельности в области качества, поведение конкурентов, ситуацию на рынке	<p><i>Продолжение теста №2</i></p> <p><b>Вопрос 3.</b> Система менеджмента качества создается для:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. реализации политики предприятия в области качества</li> <li>2. объединение целей в области качества структурных подразделений организации</li> </ol> <p><b>3. реализации целей организации, обеспечивающих решение его стратегических задач в области качества</b></p> <p><b>Вопрос 4.</b> Механизм управления качеством включает:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. издержки предприятия</li> <li>2. задачи стратегического планирования</li> </ol>		

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		3. реализацию продукции <b>Вопрос 5.</b> Политика предприятия в области качества формируется: <b>1. руководством предприятия</b> 2. Советом директоров предприятия Нанятым квалифицированным менеджером	
Знать	программы и методики контроля и испытания машиностроительных изделий, средства технологическоуметь го оснащения, диагностики, автоматизации и управления, методику проверки средств измерений основных показателей качества выпускаемой продукции	В процессе прохождения практики студент знакомится с оборудованием, оснасткой, контрольно-измерительными приборами, с использованием которых планируется проведение исследований. По согласованию с руководителем практики составляется план и сроки выполнения этапов практики. В процессе сбора, обработки, анализа, систематизации и обобщения научно-технической информации студент должен проявить самостоятельность при формировании выводов. Выбор методов проведения исследований, средств решения задач и выполнения экспериментальной части исследования, осуществляется по согласованию с руководителем практики. По окончании практики студент – практикант составляет письменный отчет. Содержание отчета определяется программой практики. Отчет выполняется в виде сброшюрованной записки с титульным листом и оглавлением, текст отчета должен быть разбит на разделы, отражающие все вопросы, предусмотренные программой и индивидуальным заданием на практику. Рисунки и схемы в тексте должны выполняться четко и иметь пояснения. За 2-3 дня до окончания практики оформленный отчет по практике сдается руководителю практики для оценки содержания и качества оформления.	<i>Учебная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности</i>
	применять методику контроля и испытания машиностроительных изделий, средства технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления, методику проверки средств измерений основных показателей качества выпускаемой продукции	Задание на практику: 1. Ознакомиться с контролем по следующим видам механической обработки деталей: точение, растачивание, сверление, фрезерование, строгание, долбление, зубонарезание, резбонарезание, протягивание, шлифование, шабрение, суперфиниширование, хонингование. 2. Ознакомиться с измерительным оснащением лаборатории резания ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова». Для студентов, проходящих практику на рабочих местах, представить информацию по оснащению цеха.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>навыками применения методик контроля и испытания машиностроительных изделий, средства технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления, методик поверки средств измерений основных показателей качества выпускаемой продукции</p>	<p>Формой отчетности практики является дифференцированный зачет по результатам письменно оформленного отчета и защиты его основных положений перед руководителем практики. Дифференцированный зачет по практике учитывает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уровень теоретически и практической подготовки;</li> <li>- выполнение задания по практике;</li> <li>- состояние трудовой дисциплины;</li> <li>- качество оформления отчета.</li> </ul>	
Знать	<p>программы и методики контроля и испытания машиностроительных изделий, средства технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления, методику поверки средств измерений основных показателей качества выпускаемой продукции</p>	<p>Вид аттестации по итогам практики – зачет с оценкой.  Аттестация по итогам практики проводится на основании оформленного в соответствии с установленными требованиями письменного отчета.  Содержание отчета по преддипломной практике.  Отчет по практике должен включать в себя следующие разделы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Введение.</li> </ul> <p>Во введении кратко излагаются цель и задачи практики, индивидуальное задание на практику, указываются место и время прохождения практики (сроки данной практики, наименование и адрес предприятия, в том числе юридический адрес, сайт).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Основная часть.</li> </ul>	<p><i>Производственная – преддипломная практика</i></p>
Уметь	<p>применять методику контроля и испытания машиностроительных изделий, средства технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления, методику поверки средств измерений основных показателей качества выпускаемой продукции</p>	<p>В данном разделе раскрываются вопросы, рекомендуемые для изучения и анализа во время прохождения преддипломной практики, учитывающие специфику предприятия.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Заключение.</li> </ul> <p>В заключении отражаются основные выводы и предложения по вопросам тематики и содержания магистерской диссертации.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Приложения.</li> </ul> <p>Рекомендуется вынести в приложения копии чертежей, схемы расположения оборудования, технологические схемы производства, рекламно-информационные листы.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Владеть	навыками применения методик контроля и испытания машиностроительных изделий, средства технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления, методик поверки средств измерений основных показателей качества выпускаемой продукции		
<p><b>ПК-19 – способность осваивать и применять современные методы организации и управления машиностроительными производствами, выполнять работы по доводке и освоению технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, автоматизации, управления, контроля, диагностики в ходе подготовки производства новой продукции, оценке их инновационного потенциала, по определению соответствия выпускаемой продукции требованиям регламентирующей документации, по стандартизации, унификации технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления выпускаемой продукцией</b></p>			
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– современные методы организации и управления машиностроительными производствами;</li> <li>– основные методы контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</li> </ul>	<p>Перечень тем для подготовки к зачету по дисциплине «Производственный менеджмент»:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общая характеристика организации и ее ресурсов: люди, технология, материалы, капитал, информация. Простые и сложные организации. Формальные и неформальные организации. Коммерческие и некоммерческие организации.</li> <li>2. Функция планирования. Методы экономического планирования и прогнозирования. Альтернативы и выбор стратегии, возможности использования матрицы Бостонской группы.</li> <li>3. Организация внутрифирменного планирования на предприятии машиностроения. Основные элементы и процедуры бизнес-планирования. Организация бюджетирования на предприятии.</li> <li>4. SWOT-анализ как методологическая основа стратегического планирования.</li> <li>5. Организация внутрифирменного планирования в цехах черной металлургии: текущее и оперативное планирование. Производственная программа. Планы-графики: пооперационные графики, скользящие и постоянно действующие графики. Диспетчирование.</li> </ol> <p><b>Перечень тем контрольных работ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Производство как объект управления</li> <li>2. Производственная фирма (предприятие) и условия ее функционирования</li> </ol>	<p><i>Производственный менеджмент</i></p>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Характеристика производственного процесса</li> <li>4. Формирование рыночной стратегии и ее значение в организации производства</li> <li>5. Организационные и производственные структуры , современные тенденции и факторы их развития</li> <li>6. Внутрифирменное планирование и его значение</li> <li>7. Содержание и порядок разработки стратегических планов предприятия</li> <li>8. Функции управления производством</li> <li>9. Системы управления производством</li> <li>10. Результаты производственной деятельности и методы их анализа</li> <li>11. Формирование производственной программы, ее основные разделы и технико-экономические показатели</li> <li>12. Методы менеджмента в принятии и реализации управленческих решений</li> <li>13. Методы оптимизации производственной программы</li> <li>14. Производственная мощность и методика ее расчета</li> <li>15. Управление использованием производственных мощностей</li> <li>16. Резервы производственных мощностей и методы их выявления</li> <li>17. Оперативно-производственные мощности и методы их расчета</li> <li>18. Загрузка производственной мощности</li> <li>19. Экономические аспекты технической подготовки производства на предприятии</li> <li>20. Качество и его роль в производственном процессе</li> <li>21. Управление качеством работы</li> <li>22. Управление качеством продукции</li> <li>23. Показатели и методы оценки качества продукции</li> <li>24. Контроль качества продукции</li> <li>25. Управление сбытом</li> <li>26. Принципы управления запасами</li> <li>27. Контроллинг как система управления достижением конечных целей и результатов деятельности предприятия</li> <li>28. Управление материальными запасами</li> <li>29. Виды норм производственных запасов</li> <li>30. Контроль производственных запасов</li> </ol>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>31. Классификация издержек материальных запасов</li> <li>32. Управленческий контроль, его формы и методы</li> <li>33. Роль стратегических методов в обосновании управленческих решений</li> <li>34. Оперативное управление производством</li> <li>35. Интенсификация и эффективность предприятия</li> <li>36. Классификация рабочих мест и их обслуживание</li> <li>37. Методы выявления резервов повышения эффективности производства</li> <li>38. Методы анализа в организации процессов управления</li> <li>39. Применение статистических методов в оценке эффективности управленческих решений</li> <li>40. Финансовые результаты производственной деятельности предприятия. Методы их расчета и анализа</li> <li>41. Оперативно-календарные планы и их роль в управлении производством</li> <li>42. Процессы и функции управления производством</li> <li>43. Элементы структуры управления производством</li> <li>44. Управление рабочим временем</li> <li>45. Преимущества и недостатки гибкого графика работы (суммирование рабочего дня, частичного найма и т.д.)</li> <li>46. Планирование рабочего дня</li> <li>47. Изучение использования рабочего времени</li> <li>48. Организация заработной платы</li> <li>49. Оценка результативности труда</li> <li>50. Управление производительностью</li> <li>51. Изучение факторов, влияющих на рост производительности</li> <li>52. Управление безопасностью труда на фирме</li> <li>53. Принципы и типы организации производства</li> <li>54. Оперативно-производственное планирование</li> <li>55. Диспетчерский контроль и оперативное регулирование хода производственных процессов</li> <li>56. Система КАН-БАН</li> <li>57. Статистические методы контроля качества</li> </ul>	



<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		58. Управление качеством продукции в промышленности США 59. Японские методы управления производством  60. Применение логистического подхода к управлению материальными потоками на предприятии 61. Использование в логистике технологии автоматизированной идентификации штриховых кодов 62. Методы расчета потребности в материалах 63. Особенности управления на предприятиях автосервиса 64. Особенности управления малыми предприятиями 65. Планирование и управление производством с помощью сетевых графиков 66. Оптимизация транспортных перевозок	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– применять современные методы организации и управления машиностроительными производствами;</li> <li>– выполнять работы по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции;</li> <li>– оценивать инновационный потенциал новых технологических процессов;</li> <li>– экономические знания при подготовке технико-экономического обоснования проектов</li> </ul>	<p><b>1. Разработка миссии организации</b>  <b>Задание:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сформулировать миссию организации как утверждение, раскрывающее смысл ее существования, отличие от подобных ей организаций (узкая трактовка миссии) и в широком понимании (как философию и предназначение организации).</li> <li>2. Сопоставить содержание миссии с приведенной в теоретической части шаблоном.</li> <li>3. Разработать вариант шаблона миссии, в соответствии с которым сформулировать миссию организации.</li> </ol> <p><b>2. Формулировка стратегических целей организации</b>  <b>Задание:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сформулировать цели организации с учетом сфер установления целей, направлений установления целей и показателей, позволяющих оценить количественно достижение или недостижение цели.</li> <li>2. Сформулировать цели по ключевым пространствам достижения цели.</li> <li>3. На основе изложенных подходов к целеполаганию разработать дерево стратегических целей организации, опираясь на правила осуществления декомпозиции генеральной цели и требований к основным характеристикам целей.</li> </ol> <p><b>3. Анализ микросреды организации</b></p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																																																	
		<p align="center"><b>Задание:</b></p> <p>1. Провести анализ микросреды организации с помощью SNW- анализа.</p> <p>2. Уточнить перечень сильных и слабых сторон организации на основе комплексной оценки ее конкурентоспособности.</p> <p>3. Построить матрицу SWOT на основе выявленных сильных и слабых сторон, возможностей и угроз со стороны дальнего окружения (по итогам проведенного PEST – анализа) и ближнего окружения.</p> <p>4. Построить матрицу решений для каждого квадранта: а) «внешние возможности – внутренние сильные стороны организации»; б) «внешние возможности – внутренние слабые стороны организации»; в) «внешние угрозы – внутренние сильные стороны организации»; г) «внешние угрозы – внутренние слабые стороны организации»</p>																																																																		
Владеть	<p>– навыками комплексного подхода при подготовке технико-экономического обоснования проектов, учитывающего технические, экономические и социальные последствия</p> <p>– навыками сбора, анализа и преобразования информации производственного и экономического характера; методами выстраивания и управления системой качества, стандартизации и сертификации; современными интегрированными программными продуктами, обеспечивающими эффек-</p>	<p><b>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания №1</b></p> <p>В таблице даны величины абсолютных затрат на качество. Определить величины затрат относительно объема продаж. Построить график и проанализировать тенденцию изменения затрат на качество.</p> <p align="right">Таблица</p> <table border="1" data-bbox="651 994 1816 1465"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Затраты (тыс. руб)</th> <th colspan="10">Период</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9</th> <th>10</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Напрофи-лактику</td> <td>865</td> <td>862</td> <td>1776</td> <td>2078</td> <td>2071</td> <td>2064</td> <td>2067</td> <td>3367</td> <td>3970</td> <td>3738</td> </tr> <tr> <td>На контроль</td> <td>8351</td> <td>8353</td> <td>8640</td> <td>8057</td> <td>8085</td> <td>8327</td> <td>7475</td> <td>7761</td> <td>5489</td> <td>4895</td> </tr> <tr> <td>Внутренние потери</td> <td>17568</td> <td>17280</td> <td>16372</td> <td>14355</td> <td>13512</td> <td>12787</td> <td>8941</td> <td>8579</td> <td>7552</td> <td>8088</td> </tr> <tr> <td>Внешние потери</td> <td>8064</td> <td>7778</td> <td>7786</td> <td>7296</td> <td>7471</td> <td>7178</td> <td>7011</td> <td>7845</td> <td>7678</td> <td>8511</td> </tr> </tbody> </table>	Затраты (тыс. руб)	Период										1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Напрофи-лактику	865	862	1776	2078	2071	2064	2067	3367	3970	3738	На контроль	8351	8353	8640	8057	8085	8327	7475	7761	5489	4895	Внутренние потери	17568	17280	16372	14355	13512	12787	8941	8579	7552	8088	Внешние потери	8064	7778	7786	7296	7471	7178	7011	7845	7678	8511	
Затраты (тыс. руб)	Период																																																																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																																																										
Напрофи-лактику	865	862	1776	2078	2071	2064	2067	3367	3970	3738																																																										
На контроль	8351	8353	8640	8057	8085	8327	7475	7761	5489	4895																																																										
Внутренние потери	17568	17280	16372	14355	13512	12787	8941	8579	7552	8088																																																										
Внешние потери	8064	7778	7786	7296	7471	7178	7011	7845	7678	8511																																																										

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства										Структурный элемент образовательной программы	
	тивное управление и контроль производственной деятельности – профессиональным языком предметной области знания	Общие затраты	34848	34273	34574	31786	31139	30356	25494	27552	24689	25232	
		Объем продаж	34676 4	39067 1	42385 1	50412 7	50955 0	58237 5	69200 9	83984 1	88950 4	89712 5	
Знать	понятие качества, современные подходы к его определению, принципы, процедуры, закономерности, этапы процесса	1. Качество и удовлетворенность потребителя – фактор успеха в условиях рыночной экономики. 2. Значение повышения качества. Качество как объект управления. 3. Эволюция развития управления качеством. 4. Этапы разработки системы качества продукции.										<i>Система менеджмента качества машиностроительных предприятий</i>	
Уметь	применять базовые знания в области управления качеством	<b>Тест 3</b> <b>Вопрос 1.</b> Типичными целями организации могут быть: 1. улучшение банковской деятельности, 2. сохранение доли на рынке, 3. улучшение логистической деятельности. <b>Вопрос 2.</b> В результатах деятельности Вашей организации могут быть заинтересованы: 1. конкуренты 2. кредитные организации 3. конечные потребители <b>Вопрос 3.</b> Самооценка СМК Вашей организации может быть произведена: 1. финансовыми и налоговыми органами счетной палатой											
Владеть	- способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов; возможностью междисциплинарного применения понятий ИСО	Продолжение теста №3 <b>2. внешней организацией</b> <b>Вопрос 4.</b> Основным стандартом, с помощью которого создается СМК, называется: 1. ИСО 9001:2000 2. <b>ИСО 9000:2000</b> 3. ИСО 9004:2000 <b>Вопрос 5.</b> СМК должна включать следующие системообразующие процессы: 1. управление персоналом,											

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<b>2. управление ресурсами,</b> управление несоответствующей продукцией	
Знать	современные методы организации и управления машиностроительными производствами, проектировать и внедрять прогрессивные технологии и методы контроля выпускаемой продукции требованиям регламентирующей документации	Вид аттестации по итогам практики – зачет с оценкой. Аттестация по итогам практики проводится на основании оформленного в соответствии с установленными требованиями письменного отчета. Содержание отчета по преддипломной практике. Отчет по практике должен включать в себя следующие разделы: - Введение. Во введении кратко излагаются цель и задачи практики, индивидуальное задание на практику, указываются место и время прохождения практики (сроки данной практики, наименование и адрес предприятия, в том числе юридический адрес, сайт).	<i>Производственная – преддипломная практика</i>
Уметь	применять современные методы организации и управления машиностроительными производствами, проектировать и внедрять прогрессивные технологии и методы контроля выпускаемой продукции требованиям регламентирующей документации	- Основная часть. В данном разделе раскрываются вопросы, рекомендуемые для изучения и анализа во время прохождения преддипломной практики, учитывающие специфику предприятия. - Заключение. В заключении отражаются основные выводы и предложения по вопросам тематики и содержания магистерской диссертации. - Приложения. Рекомендуется вынести в приложения копии чертежей, схемы расположения оборудования, технологические схемы производства, рекламно-информационные листы.	
Владеть	навыками применения современных методов организации и управления машиностроительными производствами, проектирования и внедрения прогрессивных технологий и методов контроля выпускаемой продукции требованиям регламентирующей документации		

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	щей документации		
<b>ПК-20 – способность разрабатывать планы, программы и методики, другие тестовые документы, входящие в состав конструкторской, технологической и эксплуатационной документации, осуществлять контроль за соблюдением технологической дисциплины, экологической безопасности машиностроительных производств</b>			
Знать	методические, нормативные и руководящие стандарты и документы в области техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда	<p>Назовите этапы создания безопасного жизненного пространства</p> <p>Какие практические решения приоритетны при реализации систем защиты от опасностей?</p> <p>Формы трудовой деятельности и энергетические затраты человека.</p> <p>Влияние физической нагрузки на физиологию человека.</p> <p>Психические особенности человека.</p> <p>Эргономические основы безопасности жизнедеятельности.</p> <p>Действие параметров микроклимата на человека.</p> <p>Действие вибрации на организм.</p> <p>Частотные диапазоны и направление действия вибрации.</p> <p>Защита от вибрации.</p>	Безопасность жизнедеятельности
Уметь	обсуждать способы эффективного решения в области техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда	<p><b>Практическое задание</b></p> <p>В помещении, размером 4×10×4 м<sup>3</sup>, установлено три одинаковых компьютера (системный блок и монитор, размером 13 дюймов, при постоянном включении). За каждым компьютером работает один оператор (физическая нагрузка – легкая). Также в помещении находятся: настольный лазерный принтер, сканер, факс и офисный копировальный аппарат (в спящем режиме). Приточно-вытяжная естественная вентиляция осуществляется через оконные проемы (температура наружного воздуха 18 °С) и решетки вытяжных шахт (жалюзи с углом открытия 30°). Перепад высот приточного и вытяжного отверстий около 1 м.</p> <p>Принимая, что оптимальным условиям работы оператора соответствует температура 22 °С, определить: необходимую производительность (расход) приточно-вытяжной естественной вентиляции, площадь вытяжных проемов и кратность воздухообмена.</p>	
Владеть	способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов в области техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны	<p><b>Комплексные задания:</b></p> <p>Задание №1</p> <p>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.</p> <p>Задание №2</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																								
	труда	<p>1. По каждому фактору установить класс условий труда на рабочем месте по представленным данным:</p> <table border="1" data-bbox="651 405 1812 1102"> <tr> <td data-bbox="651 405 1543 475">Химическое вещество и его фактическая концентрация, мг/м<sup>3</sup></td> <td data-bbox="1543 405 1812 475">Кислота серная 2,4</td> </tr> <tr> <td data-bbox="651 475 1543 512">Энергозатраты, Вт</td> <td data-bbox="1543 475 1812 512">270</td> </tr> <tr> <td data-bbox="651 512 1543 549">Температура воздуха, °С</td> <td data-bbox="1543 512 1812 549">18</td> </tr> <tr> <td data-bbox="651 549 1543 585">Относительная влажность, %</td> <td data-bbox="1543 549 1812 585">40</td> </tr> <tr> <td data-bbox="651 585 1543 622">Скорость движения воздуха, м/с</td> <td data-bbox="1543 585 1812 622">0,3</td> </tr> <tr> <td data-bbox="651 622 1543 659">Шум (эквивалентный уровень звука), дБА</td> <td data-bbox="1543 622 1812 659">75</td> </tr> <tr> <td data-bbox="651 659 1543 719">Вибрация локальная, эквивалентный скорректированный уровень виброускорения, дБ</td> <td data-bbox="1543 659 1812 719">-</td> </tr> <tr> <td data-bbox="651 719 1543 796">Вибрация общая, эквивалентный скорректированный уровень виброускорения, дБ, ось Z</td> <td data-bbox="1543 719 1812 796">90</td> </tr> <tr> <td data-bbox="651 796 1543 857">Освещенность, лк / разряд и подразряд зрительной работы (искусственное освещение)</td> <td data-bbox="1543 796 1812 857"><u>100</u> V6</td> </tr> <tr> <td data-bbox="651 857 1543 927">Электрические поля промышленной частоты 50 Гц Время, ч / Напряженность, кВ/м</td> <td data-bbox="1543 857 1812 927">8/5</td> </tr> <tr> <td data-bbox="651 927 1543 1034">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 data-bbox="1543 927 1812 1034">7</td> </tr> <tr> <td data-bbox="651 1034 1543 1102">Напряженность трудового процесса (Число производственных объектов одновременного наблюдения, ед)</td> <td data-bbox="1543 1034 1812 1102">6</td> </tr> </table> <p>Установить общую оценку условий труда с учетом комплексного воздействия вредных и (или) опасных факторов, тяжести и напряженности труда.</p>	Химическое вещество и его фактическая концентрация, мг/м <sup>3</sup>	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)	<u>100</u> 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 <sup>3</sup>	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)	<u>100</u> 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>- этапы проектирования и научного исследования;</li> <li>- структуру проекта;</li> </ul>	<p>Процессы управления ресурсами проекта. Основные принципы планирования ресурсов проекта.</p> <p>Управление закупками ресурсов проекта.</p> <p>Управление поставками</p> <p>Управление запасами.</p> <p>Управление командой проекта.</p> <p>Анализ проектных рисков.</p> <p>Методы снижения рисков.</p> <p>Организация работ по управлению рисками.</p>	Проектная деятельность																								

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять деятельность по проекту в пределах зоны ответственности;</li> <li>- проводить самоанализ успешности и результативности решения проблемы проекта; определять и анализировать риски проектных операций</li> <li>- формулировать тему проектной и исследовательской работы, доказывать её актуальность;</li> <li>- составлять индивидуальный план проектной и исследовательской работы; выделять объект и предмет исследования;</li> </ul>	<p>Проработать примерные темы проектных работ по следующей схеме: а) выбрать 2-3 темы, интересующие вас; б) при необходимости скорректировать формулировки тем, конкретизируя их; в) описать методологический аппарат проектной работы в соответствии с выбранными темами.</p> <p>Сформулировать тему научного исследования, исходя из предлагаемой цели.</p> <p>Сформулировать цель научного исследования по предлагаемой теме.</p> <p>Проанализировать выдержки из проектной работы по теме (дается преподавателем) с точки зрения проведения опытно-экспериментальной работы.</p> <p>Описать методологический аппарат своей проектной работы в соответствии с выбранной темой по предлагаемой схеме.</p>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- понятийным аппаратом в области контроля качества проектных операций;</li> </ul>	<p><b>«Цели проектирование машиностроительного производства»</b></p> <p>Для указанного изделия произвести проектирование машиностроительного производства:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Разработать наиболее рациональный комплексный технологический процесс, включающий в себя транспортные и вспомогательные операции.</li> <li>2. Определить потребный качественный и количественный состав всех элементов производственного процесса.</li> <li>3. Задать пространственное воплощение производственного процесса в промышленных зданиях и сооружениях.</li> <li>4. Определить необходимую для этих целей величину капитальных затрат.</li> </ol> <p>Во всех случаях, как при проектировании нового цеха, так и при реконструкции проектировщик должен ставить перед собой и решать следующие основные задачи: увеличение выпуска продукции; улучшение использования оборудования; снижение трудоёмкости изделий; сокращение грузопотоков и транспортных путей; экономия площадей, как производственных, так и вспомогательных; сокращение производственного цикла; улучшение организации производства; улучшение условий труда и техники безопасности.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Знать	<p>- методики разработки и оформления документации на технологические процессы механической обработки и сборки изделий машиностроения;</p> <p>- методы контроля технологии изготовления и сборки изделий машиностроения</p>	<p>Контрольные вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Методы достижения точности сборки.</li> <li>2. Технология балансировки.</li> <li>3. Этапы проектирования техпроцесса изготовления деталей.</li> <li>4. Обеспечение качества продукции.</li> </ol>	<i>Технология машиностроения</i>
Уметь	<p>- разрабатывать и оформлять документации на технологические процессы механической обработки и сборки изделий машиностроения;</p> <p>- применять методы контроля технологии изготовления и сборки изделий машиностроения</p>	<p>Лабораторная работа № 2. «Сборка в условиях неполной взаимозаменяемости»</p> <p><u>Цель работы:</u> ознакомление с методом сборки при неполной взаимозаменяемости деталей.</p> <p><u>Принадлежности:</u> 1) чертеж сборочного узла;  2) детали (по 10 шт. каждого наименования);  3) набор щупов;  4) специальный стол для сборки узла.</p> <p>В ходе работы производится сборка десяти вариантов узла, схема размерной цепи которого приведена на рис.4.</p> <p>Узел состоит из шести деталей, которые в собранном виде удерживаются с помощью гайки 7.</p>	

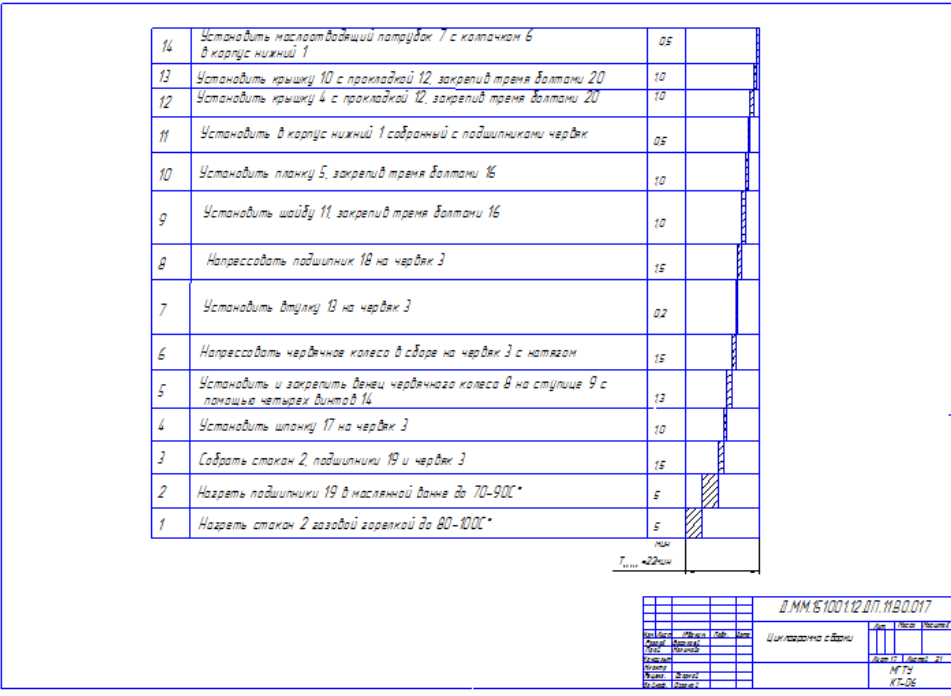


Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы														
		<div data-bbox="1070 359 1518 805" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="719 842 1420 874">Детали, указанные на рис., имеют следующие размеры:</p> <table data-bbox="792 911 1402 1220"> <thead> <tr> <th data-bbox="792 911 972 938">Номер детали</th> <th data-bbox="1196 911 1267 938">звено</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="875 951 891 978">1</td> <td data-bbox="1167 951 1375 978"><math>A_1 = 15 \pm 0,2</math> мм</td> </tr> <tr> <td data-bbox="875 995 891 1023">2</td> <td data-bbox="1167 995 1382 1023"><math>A_2 = 39 \pm 0,2</math> мм</td> </tr> <tr> <td data-bbox="875 1040 891 1067">3</td> <td data-bbox="1167 1040 1375 1067"><math>A_3 = 16 \pm 0,2</math> мм</td> </tr> <tr> <td data-bbox="875 1085 891 1112">4</td> <td data-bbox="1167 1085 1375 1112"><math>A_4 = 13 \pm 0,2</math> мм</td> </tr> <tr> <td data-bbox="875 1129 891 1157">5</td> <td data-bbox="1167 1129 1382 1157"><math>A_5 = 15 \pm 0,2</math> мм</td> </tr> <tr> <td data-bbox="875 1174 891 1201">6</td> <td data-bbox="1167 1174 1402 1201"><math>A_6 = 100 \pm 0,2</math> мм</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="647 1262 1816 1334">Подсчитать: допуск замыкающего звена, повышенный допуск замыкающего звена и коэффициент сужения допуска зазора <math>u_x</math>.</p> <p data-bbox="647 1351 1816 1423">По значению коэффициента <math>u_x</math> и данным табл. определить возможный процент узлов, выходящих за пределы установленной точности.</p> <p data-bbox="647 1430 1816 1453">Собрать десять вариантов узла в соответствии со сборочным чертежом и произвести замер</p>	Номер детали	звено	1	$A_1 = 15 \pm 0,2$ мм	2	$A_2 = 39 \pm 0,2$ мм	3	$A_3 = 16 \pm 0,2$ мм	4	$A_4 = 13 \pm 0,2$ мм	5	$A_5 = 15 \pm 0,2$ мм	6	$A_6 = 100 \pm 0,2$ мм	
Номер детали	звено																
1	$A_1 = 15 \pm 0,2$ мм																
2	$A_2 = 39 \pm 0,2$ мм																
3	$A_3 = 16 \pm 0,2$ мм																
4	$A_4 = 13 \pm 0,2$ мм																
5	$A_5 = 15 \pm 0,2$ мм																
6	$A_6 = 100 \pm 0,2$ мм																

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																																																																																																																																																																																																																				
		<p>закрывающего звена с помощью набора щупов. Данные занести в табл.</p> <table border="1" data-bbox="819 403 1641 504"> <tr> <td>Номер варианта узла</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> </tr> <tr> <td>Величина зазора <math>A_{\Delta}</math>, мм</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table> <p>По данным замеров определить процент брака, т.е. количество узлов, у которых не выдержано требование по величине зазора. По результатам работы сделать выводы.</p>	Номер варианта узла	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Величина зазора $A_{\Delta}$ , мм																																																																																																																																																																																																																									
Номер варианта узла	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																																																																																																																																																																																																																													
Величина зазора $A_{\Delta}$ , мм																																																																																																																																																																																																																																							
Владеть	<p>-навыками разработки и оформления документации на технологические процессы механической обработки и сборки изделий машиностроения; -навыками применения методов контроля технологии изготовления и сборки изделий машиностроения.</p>	<p>Составить технологическую карту, схему и циклограмму сборки заданного узла.</p> <table border="1" data-bbox="781 735 1776 1244"> <thead> <tr> <th colspan="5"></th> <th colspan="10">ГОСТ 3.1407-74</th> <th colspan="1">Форма 1</th> </tr> <tr> <th>Изм. №</th> <th colspan="2">Подп. и дата</th> <th>Взам. инв. №</th> <th>Изм. № губл.</th> <th colspan="2">Подп. и дата</th> <th colspan="10"></th> </tr> <tr> <td colspan="3">Кафедра технологии машиностроения</td> <td colspan="4">ОПЕРАЦИОННАЯ КАРТА СБОРКИ</td> <td colspan="10">Литера</td> </tr> <tr> <th>Цех</th> <th>Узла</th> <th>Маст.</th> <th>Опер.</th> <th colspan="3">НАИМЕНОВАНИЕ ОПЕРАЦИИ</th> <th colspan="10">ОБОРУДОВАНИЕ (наименование и модель)</th> </tr> <tr> <td colspan="4"></td> <td colspan="3">Сборочная</td> <td colspan="10"></td> </tr> <tr> <th>№ перехода</th> <th colspan="3">СОДЕРЖАНИЕ ПЕРЕХОДА</th> <th colspan="3">ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РЕЖИМ</th> <th colspan="2">Приспособление (код и модель)</th> <th colspan="2">ИНСТРУМЕНТ (код и наименование)</th> <th colspan="2">То, мин</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td colspan="3">Нагреть стакан 2 газовой горелкой до t=80+100°</td> <td colspan="3"></td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2">5,0</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td colspan="3">Нагреть подшипники 19 в масляной ванне до t=70+90°</td> <td colspan="3"></td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2">5,0</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td colspan="3">Собрать стакан 2, подшипники 19 и червяк 3</td> <td colspan="3"></td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2">1,5</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td colspan="3">Установить шпонку 17 на червяк 3</td> <td colspan="3"></td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2">1,0</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td colspan="3">Установить и закрепить венец червячного колеса 8 на ступице 9 с помощью четырех винтов 14</td> <td colspan="3"></td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2">1,3</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td colspan="3">Напрессовать червячное колесо в сборе на червяк 3 с натягом</td> <td colspan="3"></td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2">1,5</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td colspan="3">Установить втулку 13 на червяк 3</td> <td colspan="3"></td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2">0,2</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td colspan="3">Напрессовать подшипник 18 на червяк 3</td> <td colspan="3"></td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2">1,5</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td colspan="3">Установить шайбу 11, закрепив тремя болтами 16</td> <td colspan="3">P=0,8 Н</td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2">Ключ гаечный</td> <td colspan="2">1,0</td> </tr> <tr> <td colspan="13"></td> <td colspan="1">ГОСТ 2841-80</td> </tr> </tbody> </table>						ГОСТ 3.1407-74										Форма 1	Изм. №	Подп. и дата		Взам. инв. №	Изм. № губл.	Подп. и дата												Кафедра технологии машиностроения			ОПЕРАЦИОННАЯ КАРТА СБОРКИ				Литера										Цех	Узла	Маст.	Опер.	НАИМЕНОВАНИЕ ОПЕРАЦИИ			ОБОРУДОВАНИЕ (наименование и модель)														Сборочная													№ перехода	СОДЕРЖАНИЕ ПЕРЕХОДА			ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РЕЖИМ			Приспособление (код и модель)		ИНСТРУМЕНТ (код и наименование)		То, мин		1	Нагреть стакан 2 газовой горелкой до t=80+100°										5,0		2	Нагреть подшипники 19 в масляной ванне до t=70+90°										5,0		3	Собрать стакан 2, подшипники 19 и червяк 3										1,5		4	Установить шпонку 17 на червяк 3										1,0		5	Установить и закрепить венец червячного колеса 8 на ступице 9 с помощью четырех винтов 14										1,3		6	Напрессовать червячное колесо в сборе на червяк 3 с натягом										1,5		7	Установить втулку 13 на червяк 3										0,2		8	Напрессовать подшипник 18 на червяк 3										1,5		9	Установить шайбу 11, закрепив тремя болтами 16			P=0,8 Н					Ключ гаечный		1,0															ГОСТ 2841-80	
					ГОСТ 3.1407-74										Форма 1																																																																																																																																																																																																																								
Изм. №	Подп. и дата		Взам. инв. №	Изм. № губл.	Подп. и дата																																																																																																																																																																																																																																		
Кафедра технологии машиностроения			ОПЕРАЦИОННАЯ КАРТА СБОРКИ				Литера																																																																																																																																																																																																																																
Цех	Узла	Маст.	Опер.	НАИМЕНОВАНИЕ ОПЕРАЦИИ			ОБОРУДОВАНИЕ (наименование и модель)																																																																																																																																																																																																																																
				Сборочная																																																																																																																																																																																																																																			
№ перехода	СОДЕРЖАНИЕ ПЕРЕХОДА			ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РЕЖИМ			Приспособление (код и модель)		ИНСТРУМЕНТ (код и наименование)		То, мин																																																																																																																																																																																																																												
1	Нагреть стакан 2 газовой горелкой до t=80+100°										5,0																																																																																																																																																																																																																												
2	Нагреть подшипники 19 в масляной ванне до t=70+90°										5,0																																																																																																																																																																																																																												
3	Собрать стакан 2, подшипники 19 и червяк 3										1,5																																																																																																																																																																																																																												
4	Установить шпонку 17 на червяк 3										1,0																																																																																																																																																																																																																												
5	Установить и закрепить венец червячного колеса 8 на ступице 9 с помощью четырех винтов 14										1,3																																																																																																																																																																																																																												
6	Напрессовать червячное колесо в сборе на червяк 3 с натягом										1,5																																																																																																																																																																																																																												
7	Установить втулку 13 на червяк 3										0,2																																																																																																																																																																																																																												
8	Напрессовать подшипник 18 на червяк 3										1,5																																																																																																																																																																																																																												
9	Установить шайбу 11, закрепив тремя болтами 16			P=0,8 Н					Ключ гаечный		1,0																																																																																																																																																																																																																												
													ГОСТ 2841-80																																																																																																																																																																																																																										





Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																										
		 <table border="1" data-bbox="904 363 1514 879"> <tr><td>14</td><td>Установить масляную ванну 7 с каточком 6 в корпус нижний 1</td><td>05</td></tr> <tr><td>13</td><td>Установить крышку 10 с прокладкой 12, закрепить тремя болтами 20</td><td>10</td></tr> <tr><td>12</td><td>Установить крышку 4 с прокладкой 12, закрепить тремя болтами 20</td><td>10</td></tr> <tr><td>11</td><td>Установить в корпус нижний 1 собранный с подшипниками червяк</td><td>05</td></tr> <tr><td>10</td><td>Установить планку 5, закрепить тремя болтами 16</td><td>10</td></tr> <tr><td>9</td><td>Установить шайбу 11, закрепить тремя болтами 16</td><td>10</td></tr> <tr><td>8</td><td>Напрессовать подшипник 18 на червяк 3</td><td>15</td></tr> <tr><td>7</td><td>Установить втулку 13 на червяк 3</td><td>02</td></tr> <tr><td>6</td><td>Напрессовать червячное колесо в сборе на червяк 3 с натягом</td><td>15</td></tr> <tr><td>5</td><td>Установить и закрепить венцы червячного колеса 8 на ступице 9 с помощью четырех винтов 14</td><td>13</td></tr> <tr><td>4</td><td>Установить шпону 17 на червяк 3</td><td>10</td></tr> <tr><td>3</td><td>Собрать стакан 2, подшипники 19 и червяк 3</td><td>15</td></tr> <tr><td>2</td><td>Нагреть подшипники 19 в масляной ванне до 70-90С°</td><td>5</td></tr> <tr><td>1</td><td>Нагреть стакан 2 газовой горелкой до 80-100С°</td><td>5</td></tr> </table>	14	Установить масляную ванну 7 с каточком 6 в корпус нижний 1	05	13	Установить крышку 10 с прокладкой 12, закрепить тремя болтами 20	10	12	Установить крышку 4 с прокладкой 12, закрепить тремя болтами 20	10	11	Установить в корпус нижний 1 собранный с подшипниками червяк	05	10	Установить планку 5, закрепить тремя болтами 16	10	9	Установить шайбу 11, закрепить тремя болтами 16	10	8	Напрессовать подшипник 18 на червяк 3	15	7	Установить втулку 13 на червяк 3	02	6	Напрессовать червячное колесо в сборе на червяк 3 с натягом	15	5	Установить и закрепить венцы червячного колеса 8 на ступице 9 с помощью четырех винтов 14	13	4	Установить шпону 17 на червяк 3	10	3	Собрать стакан 2, подшипники 19 и червяк 3	15	2	Нагреть подшипники 19 в масляной ванне до 70-90С°	5	1	Нагреть стакан 2 газовой горелкой до 80-100С°	5	
14	Установить масляную ванну 7 с каточком 6 в корпус нижний 1	05																																											
13	Установить крышку 10 с прокладкой 12, закрепить тремя болтами 20	10																																											
12	Установить крышку 4 с прокладкой 12, закрепить тремя болтами 20	10																																											
11	Установить в корпус нижний 1 собранный с подшипниками червяк	05																																											
10	Установить планку 5, закрепить тремя болтами 16	10																																											
9	Установить шайбу 11, закрепить тремя болтами 16	10																																											
8	Напрессовать подшипник 18 на червяк 3	15																																											
7	Установить втулку 13 на червяк 3	02																																											
6	Напрессовать червячное колесо в сборе на червяк 3 с натягом	15																																											
5	Установить и закрепить венцы червячного колеса 8 на ступице 9 с помощью четырех винтов 14	13																																											
4	Установить шпону 17 на червяк 3	10																																											
3	Собрать стакан 2, подшипники 19 и червяк 3	15																																											
2	Нагреть подшипники 19 в масляной ванне до 70-90С°	5																																											
1	Нагреть стакан 2 газовой горелкой до 80-100С°	5																																											
Знать	<p>- методику разработки планов, программ и тестовых документов, входящих в состав конструкторской, технологической и эксплуатационной документации,</p> <p>- методы контроля соблюдения технологической дисциплины, экологической безопасности машиностроительных производств</p>	<p>Вид аттестации по итогам практики – зачет с оценкой.</p> <p>Аттестация по итогам практики проводится на основании оформленного в соответствии с установленными требованиями письменного отчета.</p> <p>Содержание отчета по преддипломной практике.</p> <p>Отчет по практике должен включать в себя следующие разделы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Введение.</li> <li>Во введении кратко излагаются цель и задачи практики, индивидуальное задание на практику, указываются место и время прохождения практики (сроки данной практики, наименование и адрес предприятия, в том числе юридический адрес, сайт).</li> <li>- Основная часть.</li> <li>В данном разделе раскрываются вопросы, рекомендуемые для изучения и анализа во время прохождения преддипломной практики, учитывающие специфику предприятия.</li> <li>- Заключение.</li> </ul>	Производственная – преддипломная практика																																										

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать планы, программы и тестовые документы, входящие в состав конструкторской, технологической и эксплуатационной документации,</li> <li>- выбирать методы контроля соблюдения технологической дисциплины, экологической безопасности машиностроительных производств</li> </ul>	<p>В заключении отражаются основные выводы и предложения по вопросам тематики и содержания магистерской диссертации.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Приложения.</li> </ul> <p>Рекомендуется вынести в приложения копии чертежей, схемы расположения оборудования, технологические схемы производства, рекламно-информационные листы.</p>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками разработки планов, программ и тестовых документов, входящих в состав конструкторской, технологической и эксплуатационной документации,</li> <li>- навыками контроля соблюдения технологической дисциплины, экологической безопасности машиностроительных производств</li> </ul>		

