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 № 5 от «17 » марта 2021 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
15.03.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

Направленность (профиль) программы
Металлургические машины и оборудование

Магнитогорск, 2021

ОП-зМТМб-21-1

7.1 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ			
ОК-1 – способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции			
Знать	Основные события исторического процесса в хронологической последовательности	Экзаменационные вопросы: 1. История в системе социально-гуманитарных наук. Основы методологии исторической науки. 2. Государство и общество в Древнем мире 3. Средневековье как стадия всемирного исторического процесса 4. Раннее новое время: переход к индустриальному обществу 5. Мир в XVIII – XIX веках: попытки модернизации и промышленный переворот. 6. Мир в начале XX века. Первая мировая война. 7. Мир между двумя мировыми войнами. Вторая мировая война 8. Послевоенное устройство мира в 1946 – 1991 гг. 9. Мировое сообщество на рубеже XX - XXI веков. 10. Древнерусское государство в IX – XII вв. 11. Русские земли в период раздробленности. Борьба русских земель с иноземными захватчиками. 12. Образование и становление русского централизованного государства в XIV– первой трети XVI вв. 13. Иван Грозный: реформы и опричнина. 14. Смутное время в России. 15. Россия в XVII в. 16. Русская культура в IX – XVII вв. 17. Преобразования традиционного общества при Петре I. 18. Дворцовые перевороты. Правление Екатерины II. 19. Россия в первой половине XIX в. 20. Россия во второй половине XIX в. 21. Русская культура в XVIII – начале XX вв. 22. Первая российская революция 1905-1907 гг. и ее последствия. 23. Россия в 1917 г. 24. Социалистическая революция и становление советской власти (октябрь 1917 – май 1918 гг.). 25. Гражданская война и интервенция в России. Военный коммунизм. 26. Образование СССР 1922-1941 гг. 27. Внутренняя политика СССР в 1920 – 1930-е гг. 28. СССР в годы Великой Отечественной войны. 29. СССР в 1945-1964 гг.: послевоенное восстановление народного хозяйства и попытки реформирования. 30. СССР в 1965 – 1991 гг. 31. Особенности развития советской культуры. 32. Внутренняя политика Российской Федерации (1991 – 2000-е гг.) Тесты: 1. Куликовская битва: 1. 1237 г.; 2. 1480 г.;	История

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
		3. 1223 г.; 4. 1380 г. 2. Опричнина: 1. 1565-1572 гг.; 2. 1598-1605 гг.; 3. 1550-1572 гг.; 4. 1556-1582 гг. 3. Созыв первого Земского собора: 1. 1549 г.; 2. 1497 г.; 3. 1613 г.; 4. 1649 г. 4. Третьиюньская монархия: 1. 1905-1907 гг.; 2. 1894-1917 гг.; 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.	

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
		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»: 1. 1863 г.; 2. 1873 г.; 3. 1883 г.; 4. 1895 г. 12. В 1700 г.: 1. Северная война; 2. городские восстания; 3. русско-турецкая война; 4. церковный раскол. 13. Декрет о земле: 1. 1917 г.; 2. 1918 г.; 3. 1921 г.; 4. 1924 г. 14. Полное прекращение выкупных платежей крестьянами: 1. 1803 г.; 2. 1861 г.; 3. 1894 г.; 4. 1907 г. 15. Переход к нэпу: 1. 1919 г.; 2. 1921 г.; 3. 1924 г.; 4. 1927 г. 16. Период 1700-1721 гг.: 1. Двадцатилетняя война; 2. Северная война; 3. Отечественная война; 4. русско-турецкая война.	

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
		17. Крестьянская война под предводительством Е.И. Пугачева: 1. 1606-1607 гг.; 2. 1670-1671 гг.; 3. 1707-1708 гг.; 4. 1773-1775 гг. 18. Москва – столица РСФСР: 1. 1917 г.; 2. 1918 г.; 3. 1920 г.; 4. 1922 г. 19. 1922 г. – год образования: 1. РСФСР; 2. СССР; 3. УССР; 4. БССР. 20. Восстание в Кронштадте: 1. 1918 г.; 2. 1920 г.; 3. 1921 г.; 4. 1922 г. 21. Испытание первой атомной бомбы в СССР: 1. 1945 г.; 2. 1949 г.; 3. 1952 г.; 4. 1954 г. 22. Избрание Н.С. Хрущева Первым секретарем ЦК КПСС: 1. 1953 г.; 2. 1956 г.; 3. 1964 г.; 4. 1972 г. 23. Принятие первой Конституции РСФСР: 1. 1917 г.; 2. 1918 г.; 3. 1924 г.; 4. 1936 г. 24. Первый секретарь (Генеральный секретарь) ЦК партии в 1964-1982 гг.: 1.Ю.В. Андропов; 2. И.В. Сталин;	

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
		3. Н.С. Хрущев; 4. Л.И. Брежнев. 25. Принятие христианства на Руси: 1. 962 г.; 2. 988 г.; 3. 989 г.; 4. 991 г. 26. Введение в России нового летоисчисления: 1. 1700 г.; 2. 1721 г.; 3. 1725 г.; 4. 1800 г. 27. Принятие Указа о «вольных хлебопашцах»: 1. 1803 г.; 2. 1861 г.; 3. 1883 г.; 4. 1894 г. 28. Созыв Учредительного собрания: 1. 1917 г.; 2. 1918 г.; 3. 1919 г.; 4. 1921 г. 29. Съезд князей в Любече: 1. 1097 г.; 2. 1136 г.; 3. 1147 г.; 4. 1199 г. 30. Ливонская война: 1. 1558-1583 гг.; 2. 1565-1572 гг.; 3. 1609-1612 гг.; 4. 1700-1721 гг.	
Уметь	Применять понятийно-категориальный аппарат при изложении основных фактов и явлений истории	Практические задания:: Запишите цифры согласно хронологической последовательности событий: 1. издание Манифеста «О даровании вольности и свободы всему российскому дворянству»**;** 2. проведение губной реформы; 3. строительство белокаменного Московского Кремля; 4. царствование Бориса Федоровича Годунова.	

<table>
<tr><th>Структурный элемент компетенции</th><th>Планируемые результаты обучения</th><th>Оценочные средства</th><th>Структурный элемент образовательной программы</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>
Ответ: _____

2. Распределите события по периодам согласно хронологической последовательности: в группу А – события, связанные с правлением Павла I; в группу Б – события, связанные с правлением Александра I:
1. ограничение свободы книгопечатания;
2. издание Манифеста «О трехдневной барщине»;
3. образование в Санкт-Петербурге тайного общества «Союз спасения»;
4. принятие университетского устава, предоставившего автономию университетам;
5. упразднение дворянских собраний в губерниях.
6. начало создания военных поселений.
<table>
<tr><td colspan="3">Группа А</td><td colspan="3">Группа Б</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

3. Установите соответствие между датами и событиями:
1. 1989; А) объявление СССР войны Японии;
2. 1945; Б) издание Указа об отмене телесных наказаний;
3. 1857; В) начало ликвидации военных поселений;
4. 1863. Г) проведение I съезда народных депутатов СССР;
Д) принятие СССР в Лигу Наций.
Ответ: _____

4. Запишите цифры согласно хронологической последовательности событий:
1. принятие Конституции «развитого социализма»;
2. издание Постановлений ЦК ВКП(б), ЦИК и СНК СССР о борьбе с кулаками;
3. издание Постановления ЦК ВКП(б) «О преодолении культа личности и его последствий»;
4. издание Декрета об установлении 8-часового рабочего дня;
5. проведение XIX Всесоюзной партконференции.
Ответ: _____

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:
1. основание Петербурга;
2. проведение опричнины;
3. издание Указа о престолонаследии;
4. учреждение Синода;
5. разгром Ливонского ордена;
6. образование «Избранной рады».
<table>
<tr><td colspan="3">Группа А</td><td colspan="3">Группа Б</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

6. Установите соответствие между датами и событиями:
1. 1912 г. А) издание Манифеста о веротерпимости и свободе вероисповедания;
2. 1905 г. Б) проведение Второго съезда РСДРП;
3. 1903 г. В) Ленский расстрел;
4. 1907 г. Г) аграрная реформа П.А. Столыпина;
</td><td></td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Структурный элемент компетенции</th><th>Планируемые результаты обучения</th><th>Оценочные средства</th><th>Структурный элемент образовательной программы</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>
Д) отмена подушной подати.
Ответ: _____

7. Ранее других произошло:
1. начало возведения Берлинской стены;
2. Карибский кризис;
3. запуск первой в мире атомной электростанции;
4. проведение XXVI съезда КПСС.

8. Укажите ответ с правильным соотношением события и года:
1. 1841 – издание «Городового положения»;
2. 1919 – издание Декрета о ликвидации неграмотности;
3. 1918 – создание ВЧК;
4. 1917 – проведение V Всероссийского съезда Советов;
5. 1870 – запрещение продажи крестьян в розницу.

9. Распределите события по периодам согласно хронологической последовательности: в группу А – события, связанные с правлением Ивана III; в группу Б – события, связанные с правлением Ивана IV:
1. путешествие Афанасия Никитина в Индию;
2. проведение Стоглавого собора;
3. создание приказной системы;
4. созыв первого Земского собора;
5. «Стояние на реке Угре»;
6. присоединение к Москве юго-западных русских земель.
<table>
<tr><td colspan="3">Группа А</td><td colspan="3">Группа Б</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

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.
Ответ: _____

11. В XV веке княжил:
1. Дмитрий (Донской);
2. Василий II (Темный);
3. Иван II (Красный);
4. Василий III.

12. Укажите событие, произошедшее 29 апреля 1881 года:
1. учреждение Крестьянского поземельного банка;
2. возобновление Союза трех императоров.
3. издание Манифеста «О незыблемости самодержавия»;
</td><td></td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Структурный элемент компетенции</th><th>Планируемые результаты обучения</th><th>Оценочные средства</th><th>Структурный элемент образовательной программы</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>4. принятие Положения об обязательном выкупе крестьянских наделов.

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.

14. Укажите вариант ответа с правильным соотношением фамилии и года руководства страной:
1. Брежнев Л.И. 1966 г.;
2. Горбачев М.С. 1974 г.;
3. Сталин И.В. 1954 г.;
4. Хрущев Н.С. 1969 г.

15. Соотнесите имя и год княжения:
1. Игорь А) 970;
2. Владимир Мономах Б) 977;
3. Святослав I В) 1113;
4. Ярополк I Д) 912.
Ответ: _____

16. Запишите цифры согласно хронологической последовательности событий:
1. учреждение Непременного совета;
2. сражение под Аустерлицем;
3. заключение Тильзитского мира;
4. преобразование «Союза спасения» в «Союз благоденствия».
5. замена Конституции Царства Польского «Органическим статутом».
Ответ: _____

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:
1. издание Указа о запрещении ввоза всех иностранных книг;
2. издание Жалованной грамоты дворянству;
3. запрет продавать крестьян без земли с аукционов;
4. восстание Е.И. Пугачева;
5. секуляризация церковных и монастырских земель;
6. запрет отсутствия на службе дворян, приписанных к гвардейским полкам.
<table><tr><td colspan="3">Группа А</td><td colspan="3">Группа Б</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>
18. Соотнесите событие и год:
1. издание Указа Президента РСФСР о приостановлении деятельности КПСС на территории России; А) 1990;
2. проведение выборов в Совет Федерации и Государственную Думу первого созыва; Б) 1996;
3. избрание М.С. Горбачева Президентом СССР; В) 1989;
4. принятие России в члены Совета Европы; Г) 1991;</td><td></td></tr>
</table>

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
		Д) 1993. Ответ: _____ 19. Организация, созданная ранее других: 1. «Союз борьбы за освобождение рабочего класса»; 2. «Северный союз русских рабочих»; 3. «Земля и воля»; 4. «Освобождение труда». 20. Запишите цифры согласно хронологической последовательности событий: 1. «Ледовое побоище» на Чудском озере; 2. строительство белокаменного Московского Кремля; 3. княжение Василия I Дмитриевича; 4. княжение Андрея Юрьевича (Боголюбского); 5. съезд князей в Любече. Ответ: _____	
Владеть	Навыками воспроизведения основных исторических событий в хронологической последовательности .	Вопросы для самопроверки: 1. В какие годы правила династия Рюриковичей? 2. Кто из князей, и в какие годы правил в Киеве в X в.? Расскажите об их деятельности. 3. Какие главные события происходили на Руси в IX-начале XII вв.? 4. Какими событиями отмечено правление князя Владимира I? 5. Когда и какие правовые акты были приняты в IX-XII вв.? 6. Какие достижения культуры Древней Руси можете назвать? 7. Кто из князей, и в какие годы правил в Киеве в XI в.? Расскажите о их деятельности. 8. Чем прославился князь Ярослав (Мудрый)? 9. Какие важные события происходили в период правления Владимира (Мономаха)? 10. Каковы основные этапы борьбы русских земель с монгольским завоеванием? 11. Каковы особенности правления Ивана (Калиты)? 12. Какими важными событиями отмечен период завершения объединения русских земель вокруг Москвы в конце XV-начале XVI вв.? 13. Чем знаменателен период правления Ивана IV? 14. Какие события происходили в Смутное время? 15. Каковы были взаимоотношения России с Речью Посполитой в XVII в.? 16. Какими событиями отмечено царствование Михаила Федоровича и Алексея Михайловича Романовых? 17. Чем были вызваны народные выступления в XVII в.? 18. В чем состояла особенность русско-шведских отношений в XVII-XVIII вв.? 19. Когда и какие основные реформы были проведены Петром I? 20. Какие даты войн России с другими странами в XVIII в. можно назвать? 21. Какие международные договоры заключила Россия в XVIII в.? 22. Какие российские правители пришли к власти путем дворцового переворота в XVIII в.? Расскажите о их деятельности. 23. Какие реформы провела Екатерина II? 24. Каковы достижения российской культуры и науки в XVII-XVIII вв.? 25. Каково содержание мирных договоров России с Османской империей в XVII-XIX вв.?	

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
		26. Когда и какие реформы проводили Александр I и Александр II? 27. Какие меры были осуществлены по отмене крепостного права? 28. Какие общественно-политические организации появились в России во второй половине XIX в.? 29. Какие международные договоры были заключены Россией в XIX в.? Расскажите об их содержании. 30. Какие основные события происходили в период царствования Александра III? 31. Какие политические партии, и в какие годы образовались в России в конце XIX-начале XX вв.? 32. Какие важные военные операции были проведены в ходе Первой мировой войны? 33. Каковы временные рамки деятельности Государственных Дум Российской империи и их состав по партийной принадлежности? 34. Как развивались события в стране в 1905-1907 гг.? 35. Какие основные события происходили во время Февральской революции 1917 г.? 36. В течение какого периода действовало каждое из Временных правительств в 1917 г.? 37. Какие правовые акты были приняты в первые годы советской власти? 38. Какие внешнеполитические акции характерны для советского государства в 1920-1930-е гг.? 39. Какие события, связанные с репрессиями 1930-1950-х гг., можете назвать? 40. Какие изменения в экономике СССР произошли в годы первых пятилеток? 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.	***Перечень теоретических вопросов к экзамену:*** *1.* Место философии в культуре, ее специфика. *2.* Особенности философского знания. Функции философии. *3.* Мировоззрение. Его структура и формы. *4.* Основные формы объективированного мировоззрения, их сравнительный анализ. *5.* Философский анализ мифологического мировоззрения. *6.* Религиозная картина мира. *7.* Структура философского мировоззрения. Методы философии. *8.* Особенности древневосточной философии. *9.* Ранние формы античной философии. Становление учения о субстанции и бытии. *10.* Космоцентризм античной философии на примере учений Платона, Демокрита и Аристотеля. *11.* Принцип креационизма и принцип откровения в патристике. *12.* Реализм и номинализм как основные направления схоластики. *13.* Антропоцентризм философии эпохи Возрождения. *14.* Основные черты философии эпохи Просвещения. *15.* Эмпиризм и сенсуализм как продолжение номиналистической традиции философии. *16.* Субстанциональные подходы в рационалистической традиции философии эпохи Нового времени. *17.* Немецкая классическая философия.	Философия

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
		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	Раскрывать смысл выдвигаемых идей, корректно выражать и аргументировано обосновывать положения предметной области знания. Представлять рассматриваемые философские проблемы в развитии. Сравнивать различные философские концепции по конкретной проблеме. Уметь отметить практическую ценность определенных философских положений и выявить основания на которых строится философская концепция или система;	***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 бы все стекла. Портной, сапожник желают публике только материй непрочной окраски и обуви из плохой кожи с тем, чтобы их изнашивали втрое больше, ради блага торговли» (Ш.Фурье) О какой общественно-экономической формации идет речь? Изменились ли намерения современного человека? Чем вызваны эти намерения – «дурной» природой человека или объективными законами истории? 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?	
Владеть	Навыками работы с философскими источниками и критической литературой. Приемами поиска, систематизации и свободного	***Примерный перечень вариантов письменных контрольных заданий:*** ***Вариант 1.*** *Часть первая.* *1.* Какие черты философского знания свидетельствуют о ее мировоззренческом характере?	

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
	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 философских позиций	*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? *Часть вторая.* 1. Как в истории философии складывается учение о бытии? 2. Что такое движение и развитие в философии? 3. Как связана проблема сознания с общей теорией отражения? 4. Что представляет собой процесс познания? 5. В каких аспектах может быть рассмотрена проблема истины в философии? 6. Какие существуют концепции понимания сути человека в философии? 7. Какие существуют сферы общества? Каковы связи между ними? ***Вариант 2.*** *Часть первая.* 1. Что представляет собой мировоззрение и каковы элементы его структуры? 2. Какие выделяют части философского мировоззрения? 3. Каковы основные особенности философии Древнего Китая? 4. Как описывается мир в системе реализма? 5. Каковы направления поиска субстанции в рационализме? 6. Какова суть материализма Фейербаха? *Часть вторая.* 1. В чем диалектика бытия и небытия? 2. Какие концепции развития существуют в философии? 3. Какие черты характеризуют чувственное познание? 4. Какие формы инобытия истины выделяют в философии? 5. Как философия решает проблему биосоциального в человеке? 6. Как в истории философии менялось представление о природе? 7. Чем характеризуется цивилизация с точки зрения философии? ***Вариант 3.*** *Часть первая.* 1. Что такое объективированное мировоззрение? Что к нему относится? 2. В чем специфика философской методологии? Какие существуют методы в философии? 3. В чем особенность поиска субстанции и учения о бытии в ранних формах античной философии? 4. Какие черты присущи номиналистической картине мира? 5. В чем суть субъективного идеализма И.Канта? 6. Какова роль науки в становлении направлений неклассической философии? *Часть вторая.* 1. Какие существуют типы бытия? 2. Как характеризуют развитие законы диалектики? 3. В чем отличие рациональной ступени познания от чувственной? 4. Почему практику считают критерием истинности? 5. Что такое эмпирический уровень научного познания? 6. Что такое в философии личностное измерение человека? 7. В чем суть экологической проблематики с точки зрения философии?	

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
		Вариант 4. *Часть первая.* 1. Каковы отличительные черты мифологического мировоззрения? 2. Какие существуют философские дисциплины? 3. Как соотносятся между собой учения Демокрита, Платона и Аристотеля? 4. Что представляет собой гуманизм философии эпохи Возрождения? 5. Почему учения Фихте и Шеллинга представляют собой переход от субъективного идеализма к объективному? 6. В чем суть сциентистского направления философии XX века? *Часть вторая.* 1. Какие модели единства мира существуют в философии? 2. Какие подходы к пониманию пространству и времени существуют в философии? 3. В чем суть закона единства и борьбы противоположностей? 4. Помимо чувственной и рациональной ступеней познания, какие характеристики, механизмы философия еще выделяет в познании? 5. Какие существуют концепции истины? 6. Какие концепции свободы складываются в развитии философии? 7. Что такое социальные последствия экологических проблем и как формулирует их философия? ***Вариант 5.*** *Часть первая.* 1. Каковы отличительные черты религиозного мировоззрения? 2. Что такое гносеология как часть философии? 3. Какие философские школы относятся к периоду заката античной философии? 4. Каковы основные особенности онтологии философии эпохи Возрождения? 5. В чем суть объективного идеализма Гегеля? 6. В чем суть антисциентистского направления философии XX века? *Часть вторая.* 1. Какие подходы к субстанции существуют в философии? 2. В чем сущность закона отрицания отрицания? 3. Какие черты сознания указывают на его идеальность? 4. Какими чертами обладает язык как самостоятельный феномен с точки зрения философии? 5. В чем принципиальное отличие научного познания от всех других форм? 6. В чем принципиальное отличие материалистического и идеалистического подходов в понимании общества? 7. Каково соотношение культуры и цивилизации?	
ОК-2 – способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции			
Знать	Основные проблемы, периоды, тенденции и особенности исторического процесса, причинно-следственные связи	Вопросы на знание основных проблем исторического процесса: 1. С какого по какой век правила династия Рюриковичей? Почему она так называется? 2. Кто и когда крестил Русь? 3. С именем, какого князя, прежде всего, связан расцвет Киевской Руси? 4. Кто такой Владимир Мономах? 5. Какой период и почему называют «удельным»? 6. Чьи нашествия пришлось отражать Руси в XIII веке? 7. Как долго на Руси было монголо-татарское иго?	История

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
		8. Кто из русских князей отличился в борьбе с монголо-татарами? 9. Когда сложилось централизованное русское государство? Какой город стал его центром? 10. Какая форма правления была в России в XVI веке? 11. С какого времени и какой российский монарх стал официально именоваться царем? 12. Каковы хронологические рамки Смуты? 13. Имена каких исторических фигур олицетворяют собой период Смутного времени? 14. С какого по какой век правила династия Романовых? 15. Кто и с какого года был первым царем династии Романовых? 16. Кто первым из российских монархов и в честь какого события стал именоваться императором? 17. Когда началась и когда завершилась эпоха дворцовых переворотов? 18. Кто и почему вошел в историю России как «просвещенный монарх»? 19. С именем какого русского императора связана Отечественная война 1812 г.? 20. Какой император вошел в историю как «жандарм Европы»? 21. При каком императоре началась и при каком закончилась Крымская война? 22. Какого императора и почему назвали «Освободитель»? 23. Какого императора и почему назвали «Миротворец»? 24. Какого императора и почему назвали «Кровавый»? 25. При каком императоре Россия пережила две войны и три революции? О каких войнах и революциях идет речь? 26. Когда в России пало самодержавие? Кто был последним русским самодержцем? 27. Кто управлял страной после падения самодержавия? 28. Когда большевики пришли к власти? 29. Как называлось первое советское правительство? Кто стал его председателем? 30. В какие годы на территории России шла крупномасштабная Гражданская война? 31. Как называлась политика чрезвычайных мер в годы Гражданской войны? 32. Когда большевики проводили новую экономическую политику? 33. Какие процессы проходили в стране в годы первых пятилеток? 34. Когда началась и когда закончилась Вторая мировая война (число, месяц, год)? 35. Когда началась и когда закончилась Великая Отечественная война (число, месяц, год)? 36. Какой период в истории страны называется «оттепель»? С именем какого руководителя партии он связан? 37. Какой период в истории страны называется «застой»? С именем какого руководителя партии он связан? 38. Какой период в истории страны называется «перестройка»? С именем какого руководителя партии он связан? 39. Кто был последним Генеральным Секретарем ЦК КПСС? 40. Когда был образован и когда распался СССР? 41. Кто был первым и последним Президентом СССР? 42. Какое событие ознаменовало собой распад Советского Союза? 43. Когда была принята Декларация «О государственном суверенитете РСФСР» (число, месяц, год)? 44. Когда была принята действующая Конституция РФ (число, месяц, год)? 45. Как называется современный российский парламент? 46. Как называется верхняя палата современного российского парламента? 47. Как называется нижняя палата современного российского парламента? 48. Сколько субъектов в Российской Федерации? 49. Сколько раз и когда избирали Государственную Думу РФ? 50. Сколько раз и когда избирали Президента РФ?	
Уметь	Выражать и обосновывать свою позицию по вопросам, касающимся ценностного	Подготовить эссе по темам, посвященным точкам бифуркации в истории. В сжатой форме описать основные цели и задачи темы, отразить наиболее существенные факты и выявленные закономерности работы; следовать хронологии исторических событий. Кратко использовать основные определения и историческую терминологию. Обнаруживать причинно-следственные связи и использовать	

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
	отношения к историческому прошлому	принцип историзма в характеристике социальных явлений. Текст должен быть связным; стиль изложения компактным и динамичным. Текст должен быть лаконичен и точен, свободен от второстепенных деталей, лишних слов. Суммировать предельно точно и информативно наиболее важные результаты работы.	
Владеть	Навыками межличностной и межкультурной коммуникации, основанные на уважении к историческому наследию и культурным традициям	Подготовить историографический обзор по одной из тем семинарских занятий. Высказать свою точку зрения по какой-либо исторической проблеме.	
Знать	Закономерности и причины развития физической культуры и спорта. Влияние политических, экономических социальных явлений на эту сферу	Перечень теоретических вопросов к зачету: 1. История ФК и С как наука и учебный предмет. 2. Понятие ФК. Возникновение и становление ФК. 3. Олимпийские игры античного мира. 4. Развитие спортивного движения во второй период Нового времени. 5. Особенности физической культуры в Новейшее время. 6. Олимпийская символика и атрибутика.	Физическая культура и спорт
Уметь	Применять знания об истории физической культуры и спорта в своей профессиональной деятельности с целью воспитания патриотизма и гражданской позиции	Перечень заданий для зачета: 1. Что такое ГТО? 2. Когда «родился» первый комплекс ГТО? 3. Сколько ступеней было в первом комплексе ГТО? 4. Сколько испытаний входило в первый комплекс ГТО? 5. Какие виды испытаний включал этот комплекс? 6. Какого возраста люди участвовали в сдаче норм первого комплекса ГТО?	
Владеть	Навыками исследовательской работы для подтверждения исторических фактов	Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания: 1. Первые учебные заведения по физической культуре 2. Физическая культура как учебный предмет 3. ГТО как система физического воспитания населения 4. Физическая культура в годы ВОВ 5. Физическая культура и спорт среди трудящихся 6. Спортивные организации в СССР 7. Современное состояние физической культуры и спорта в РФ 8. Крупнейшие отечественные спортивные организации (клубы общества и другие ассоциации, объединения, в том числе по отдельным видам спорта своего региона, области, края, республики)	
Знать	основные этапы развития техники и технологий; особенности возникновения и развития техники и технологий в различные периоды исторического развития общества; основные тенденции развития техники; взаимосвязь между развитием общества и уровнем развития	***Перечень теоретических вопросов для подготовки к зачету:*** 1. Роль науки и техники в развитии общества. История науки и техники как предмет исследования. 2. Протонаучные знания первых цивилизаций. 3. Общие признаки античной науки. 4. Научные знания на Древнем Востоке. Научные знания Китая. Научные знания Индии. 5. Философия естествознания в Древней Греции. 6. Механика в Древней Греции, открытия и творцы. 7. Основные представления древних греков о строении Земли и Вселенной. 8. Эпоха Возрождения, общая характеристика и естественно-научные достижения.	История техники

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
	техники; направления развития техники и технологий на современном этапе	9. . . Развитие техники в XVI—XVII вв. 10. . Механика в XVII в. 11. Зарождение элементов машинной техники 12. История утверждения второго начала термодинамики 13. Крупнейшие технические достижения и внедрение машинной техники в промышленность. 14. Научная революция начала 20-го века. 15. Крупнейшие изобретения XX в. и динамика развития отдельных типов технических объектов. Современные концепции происхождения жизни и эволюции биосферы Земли.	
Уметь	пользоваться современной научной литературой для обогащения знаниями в области истории техники; выделять особенности развития техники на различных этапах исторического развития; пользоваться терминологией в области общетехнических дисциплин; анализировать уровень развития техники на различных этапах исторического развития общества; аргументировано доказывать достижение определенного уровня развития техники в определенный исторический период развития общества	***Перечень тем для презентации*** — Аристотель. Жизнь и научная деятельность. — Архимед. Жизнь и научная деятельность. — Евклид. Жизнь и научная деятельность. — Птолемей. Жизнь и научная деятельность. — Леонардо да Винчи — ученый, художник, архитектор, мыслитель, инженер. — Основные технические изобретения Леонардо да Винчи. — Галилео Галилей. Его биография. — Христиан Гюйгенс — изобретатель и оптик. Принцип Гюйгенса — открытие, модернизация, современное использование. — Николай Коперник и его система мироздания. — Джордано Бруно: биография, мировоззрение, место в истории науки.	
Владеть	основными методами анализа научной литературы в области истории металлургии; профессиональным языком в области истории техники; практическими навыками **самостоятельной разработки и использования научно-технической литературы в области техники**	***Перечень заданий к семинарам:*** — Основные понятия и закономерности развития техники — Система «человек — техника» — Техника и инженер — Инженерная деятельность — Влияние науки и ученых на развитие техники	
Знать	основные этапы развития техники и технологий; особенности возникновения и развития техники и технологий в различные периоды исторического развития общества; основные тенденции развития техники; взаимосвязь между развитием общества и уровнем развития техники; направления развития	***Перечень теоретических вопросов для подготовки к зачету:*** 16. Роль науки и техники в развитии общества. История науки и техники как предмет исследования. 17. Протонаучные знания первых цивилизаций. 18. Общие признаки античной науки. 19. Научные знания на Древнем Востоке. Научные знания Китая. Научные знания Индии. 20. Философия естествознания в Древней Греции. 21. Механика в Древней Греции, открытия и творцы. 22. Основные представления древних греков о строении Земли и Вселенной. 23. Эпоха Возрождения, общая характеристика и естественно-научные достижения. 24. . . Развитие техники в XVI—XVII вв.	Техника в современном производстве

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
	техники и технологий на современном этапе	25. . Механика в XVII в. 26. Зарождение элементов машинной техники 27. История утверждения второго начала термодинамики 28. Крупнейшие технические достижения и внедрение машинной техники в промышленность. 29. Научная революция начала 20-го века. 30. Крупнейшие изобретения XX в. и динамика развития отдельных типов технических объектов. Современные концепции происхождения жизни и эволюции биосферы Земли.	
Уметь	пользоваться современной научной литературой для обогащения знаниями в области истории техники; выделять особенности развития техники на различных этапах исторического развития; пользоваться терминологией в области общетехнических дисциплин; анализировать уровень развития техники на различных этапах исторического развития общества; аргументировано доказывать достижение определенного уровня развития техники в определенный исторический период развития общества	***Перечень тем для презентации*** — Аристотель. Жизнь и научная деятельность. — Архимед. Жизнь и научная деятельность. — Евклид. Жизнь и научная деятельность. — Птолемей. Жизнь и научная деятельность. — Леонардо да Винчи — ученый, художник, архитектор, мыслитель, инженер. — Основные технические изобретения Леонардо да Винчи. — Галилео Галилей. Его биография. — Христиан Гюйгенс — изобретатель и оптик. Принцип Гюйгенса — открытие, модернизация, современное использование. — Николай Коперник и его система мироздания. — Джордано Бруно: биография, мировоззрение, место в истории науки.	
Владеть	основными методами анализа научной литературы в области истории металлургии; профессиональным языком в области истории техники; практическими навыками **самостоятельной разработки и использования научно-технической литературы в области техники**	***Перечень заданий к семинарам:*** — Основные понятия и закономерности развития техники — Система «человек — техника» — Техника и инженер — Инженерная деятельность — Влияние науки и ученых на развитие техники	
ОК-3 – способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности			
Знать	– основные термины, определения, экономические законы и взаимозависимости на уровне экономики в целом и на уровне отдельного предприятия; – методы исследования экономических отношений на уровне экономики в целом и на уровне отдельного предприятия;	**Перечень теоретических вопросов к зачету:** 1. Определение экономики, основные понятия и определения. 2. Факторы производства. 3. Структура экономики. 4. Границы производственных возможностей общества. 5. Спрос и предложение. Равновесная цена. Государственное вмешательство в рыночное ценообразование и его формы. 6. Эластичность спроса и предложения. 7. Основы потребительского поведения. 8. Основы теории производства. Производственная функция.	Экономика

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
	– методики расчета важнейших экономических показателей и коэффициентов на уровне экономики в целом и на уровне отдельного предприятия; теоретические принципы выработки экономической политики на уровне государства и на уровне отдельного предприятия.	9. Издержки производства: понятие, виды. Выручка. Прибыль. Рентабельность. 10. Определение цены и объема производства. 11. Рынок ресурсов: особенности их экономического анализа. 12. Особенности рынка совершенной конкуренции. 13. Три типа рынков несовершенной конкуренции. Антимонопольное регулирование. 14. Система национальных счетов (СНС) как способ единообразного о писания различных сторон макроэкономики. 15. Основные макроэкономические показатели. 16. Совокупный спрос, совокупное предложение. 17. Модели макроэкономического равновесия. 18. Циклическое развитие экономики. 19. Инфляция: сущность, оценка, причины возникновения, формы, социально-экономические последствия. Антиинфляционное регулирование. 20. Безработица: сущность, формы, оценка. 21. Финансовая система и финансовая политика государства. Налоги: сущность, функции. 22. Кредитно-денежная система государства. Теоретические основы кредитно-денежной политики. 23. Предприятие в рыночной среде. Классификация предприятий. Формы объединения предприятий. 24. Основные средства предприятия. Состав и виды основных средств. Оценка и учет основных средств. 25. Износ и амортизация основных средств. Нормы амортизации. Способы начисления амортизации. 26. Показатели эффективности использования основных средств предприятия и пути их повышения. 27. Оборотные средства. Состав и структура оборотных средств предприятия. 28. Показатели эффективности использования оборотных средств и пути ускорения их оборачиваемости. 29. Трудовые ресурсы предприятия: количественная и качественная характеристика. 30. Фонды рабочего времени. Показатели их использования 31. Показатели эффективности использования трудовых ресурсов. Производительность труда. 32. Оплата труда на предприятии: сущность, функции. Системы сдельной и повременной оплаты труда. 33. Расходы и затраты предприятия. Экономические элементы затрат и калькуляционные статьи. 34. Расходы и затраты предприятия. Постоянные и переменные, прямые и косвенные, основные и накладные затраты. 35. Себестоимость продукции предприятия и структура затрат. Калькулирование себестоимости продукции предприятия. 36. Цены и ценообразование на предприятии. Состав и структура цены. 37. Прибыль как основной показатель деятельности предприятия. Виды прибыли и методы ее расчета. 38. Рентабельность продукции и общая рентабельность предприятия: показатели и пути их повышения. 39. Точка безубыточности и запас финансовой прочности. 40. NPV, IRR. Срок окупаемости проекта. 41. Основные экономические школы **Задания в тестовой форме «выбор одного ответа из предложенных».** Задание 1 (укажите один вариант ответа). Невозможность удовлетворения потребностей всех членов общества одновременно и в полном объеме определяется в экономической теории как … Варианты ответов: 1) ограниченность ресурсов 2) чрезмерность потребностей 3) доминирование псевдопотребностей 4) отсутствие природных ресурсов Задание 2 (укажите один вариант ответа). Исходной стадией процесса общественного воспроизводства является … Варианты ответов:	

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
		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.) 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 Задание 7 (укажите один вариант ответа). Инвестиции, осуществляемые с целью восстановления изношенного капитала, называют … Варианты ответов: 1) инвестициями в модернизацию (реновацию) 2) портфельными инвестициями 3) индуцированными инвестициями 4) инвестициями в жилищное строительство Задание 8 (укажите один вариант ответа). Инфляция приведет к … Варианты ответов: 1) росту цен 2) увеличению реальных доходов кредиторов 3) увеличению денежных сбережений населения в банках	

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
		4) росту реальных доходов населения Задание 9 (укажите один вариант ответа). К безработным **не относят** … Варианты ответов: 1) недееспособных граждан старше 16 лет 2) дееспособных граждан старше 16 лет 3) не имеющих работы 4) ищущих работу Задание 10 (укажите один вариант ответа). Бюджет государства представляет собой … Варианты ответов: 1) финансовый план, в котором представлены доходы и расходы государства 2) организацию бюджетных отношений на различных уровнях государственного устройства 3) совокупность экономических отношений по образованию и распределению денежных фондов государства 4) государственное имущество, принадлежащее государству на праве собственности, не закрепленное за государственными предприятиями и учреждениями Задание 11 (укажите один вариант ответа). Фактором спроса на деньги является … Варианты ответов: 1) скорость обращения денег в экономике 2) состояние баланса центрального банка страны 3) поступление налогов и сборов 4) экспортно-импортное сальдо торгового баланса страны Задание 12 (укажите один вариант ответа). Для прогнозирования динамики изменения денежной массы вследствие изменения нормы резервирования, устанавливаемой для коммерческих банков центральными банками, требуется расчет такого показателя, как мультипликатор … Варианты ответов: 1) денежный 2) инвестиционный 3) совокупных расходов 4) «цена/выручка»	
Уметь	– ориентироваться в типовых экономических ситуациях, основных вопросах экономической политики; – использовать элементы экономического анализа в своей профессиональной деятельности; – рационально организовать свое экономическое поведение в качестве агента рыночных отношений, – анализировать и объективно оценивать процессы и явления, осуществляющиеся в рамках национальной экономики в целом	**Практические задания** 1. Марья Ивановна – домработница. Она тратит по 15 мин. на стирку рубашки и по 45 мин. – на мытье окна. Нарисуйте линию производственных возможностей Марьи Ивановны в рамках 9-ти часового рабочего дня. Как изменится график, если в результате совершенствования технологии на мытье окна Марья Ивановна станет тратить 20 мин.? 2. В экономике производится 200 тыс. т молока и 300 тыс. т пшеницы. Альтернативные издержки производства молока = 5. Найти максимально возможный выпуск пшеницы после увеличения выпуска молока на 10%. 3. Функция спроса на благо Qd = 15 – P, функция предложения Qs = –9 + 3P. Определите равновесие на рынке данного блага. Что произойдет с равновесием, если объем спроса уменьшится на 1 единицу при любом уровне цен? 4. Зависимость спроса и предложения выражена формулами Qd = 94 – 7P, Qs = 15P – 38. Найти равновесную цену и равновесный объём продаж. Чему равен дефицит или избыток товара при цене 4 рубля за единицу товара? 5. В результате роста цены с 4 до 7 долл., объем спроса на товар X упал с 1000 до 800 штук. Определите коэффициент эластичности спроса по цене. 6. Цена на товар А выросла со 100 до 200 ден. ед. Спрос на этот товар упал с 3000 до 1000 штук. Спрос на товар В вырос с 500 до 1000. Определите коэффициенты эластичности товара А и В. О каких коэффициентах идет речь? 7. Коэффициент перекрестной эластичности Ex/y = (–2). Цена товара Y равна 100 у. е. Определите спрос на товар X, если цена	

<table>
<tr><th>Структурный элемент компетенции</th><th>Планируемые результаты обучения</th><th>Оценочные средства</th><th>Структурный элемент образовательной программы</th></tr>
<tr><td></td><td>и отдельного предприятия в частности.
ориентироваться в учебной, справочной и научной литературе.</td><td>товара Y увеличится на 10 %, а первоначальный спрос на товар X равен 80 т.
8. Владелец небольшого магазина ежегодно платит 3 тыс. у. е. аренды, 20 тыс. у. е. заработной платы, 100 тыс. у. е. за сырье, 10 тыс. у. е. за электроэнергию. Стоимость установленного оборудования составляет 200 тыс. у. е., срок его службы 10 лет. Если бы эти средства он положил в банк, то ежегодно получал бы 16 тыс. у. е. дохода. Определите бухгалтерские и экономические издержки.
9. Известно, что при L = 30 достигается максимум среднего продукта труда, и такое количество ресурса позволяет фирме произвести 120 единиц продукции. Каким будет предельный продукт труда, если занято 29 единиц труда?
10. Фирма платит 200 тыс. руб. в месяц за аренду оборудования и 100 тыс. руб. заработной 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?
11. Фирма работает по технологии, характеризующейся производственной функцией . Во сколько раз увеличится выпуск продукции фирмой, если она в 4 раза увеличит использование обоих ресурсов?
12. Функция общих издержек фирмы имеет вид TC=30Q – Q2. Эта фирма реализует продукцию на рынке совершенной конкуренции по цене 90 руб. Подсчитайте, какую она получает прибыль?
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.
<table>
<tr><td>Q</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td></tr>
<tr><td>TC</td><td>50</td><td>65</td><td>75</td><td>84</td><td>92</td><td>102</td><td>114</td><td>129</td><td>148</td><td>172</td><td>202</td><td>252</td></tr>
</table>
14. Спрос на продукцию конкурентной отрасли $Q_d = 50 - P$, а предложение $Q_S = 2P - 1$. Если у одной фирмы отрасли восходящий участок кривой предельных издержек MC = 3Q + 5, то при каких цене и объеме производства фирма будет максимизировать прибыль?
15. Фирма по производству автомобилей приобрела прокат у сталелитейной фирмы на сумму 1500 тыс. долл., покрышки у шинного завода на сумму 600 тыс. долл., комплектующие у различных фирм на сумму 1200 тыс. долл., выплатила заработную плату своим рабочим в размере 1000 тыс. долл., потратила 300 тыс. долл., на замену изношенного оборудования и продала изготовленные 200 автомобилей нпо 30 тыс. долл. каждый, при этом прибыль фирмы составила 400 тыс. долл. Определить величину добавленной стоимости автомобильной фирмы.
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.
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.
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.
19. Функция сбережений имеет вид S = -50 + 0.1Y, автономные инвестиции I = 25. Каким будет равновесный уровень национального производства и дохода Y? а) На основе этой функции составьте функцию потребления. б) Поясните взаимосвязь двух методов определения равновесия логически, аналитически и графически
20. Объем производства в цехе в прошлом месяце составил 6500 т. Вся произведенная продукция была продана в том же месяце. Цех выпускает только один вид продукции.
Цена единицы выпускаемой цехом продукции составляет 14 000 руб. Среднесписочная численность работников цеха за прошлый месяц составила 524 человека. Определите производительность труда в денежном и натуральном выражении.
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%.</td><td></td></tr>
</table>

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
		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). 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. 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%. 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. 25. Выручка от реализации продукции составила 219 млн. руб. Полная себестоимость – 168 млн. руб. Определите рентабельность реализованной продукции **Задания как закрытой, так и открытой тестовой формы.** Задание 1 (укажите один вариант ответа). Предоставляя обществу знания о социально-экономическом поведении людей и их групп, экономика выполняет _____ функцию. Варианты ответов: 1) теоретическую 2) практическую 3) методологическую 4) идеологическую Задание 2 (укажите один вариант ответа). На ранних этапах экономического развития общества, когда человек полностью зависит от окружающей среды, имел место _____ технологический способ производства. Варианты ответов: 1) присваивающий 2) простой 3) производящий 4) постоянный Задание 3 (укажите один вариант ответа). Больше всего условиям совершенной конкуренции соответствует рынок … Варианты ответов: 1) пшеницы 2) стали 3) услуг парикмахерских 4) автомобилей Задание 4 (выберите не менее двух вариантов). Особенностями рынка с монополистической конкуренцией являются … Варианты ответов: 1) наличие множества продавцов и покупателей 2) влияние на уровень цен в довольно узких рамках 3) отсутствие товаров-заменителей 4) несовершенная информированность продавцов и покупателей об условиях рынка Задание 5 (выберите не менее двух вариантов). На графике показана модель «AD–AS» (совокупный спрос – совокупное предложение).	

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
		Если кривая совокупного спроса пересекает кривую совокупного предложения на горизонтальном участке, то увеличение совокупного спроса … Варианты ответов: 1) увеличит реальный объем производства 2) не изменит уровня цен 3) не изменит реального объема производства 4) повысит цены Задание 6 (выберите не менее двух вариантов). Инвестиции в запасы … Варианты ответов: 1) осуществляются с целью сглаживания колебаний объемов производства при неизменном объеме продаж 2) осуществляются в связи с технологическими особенностями производства 3) связаны с расходами домашних хозяйств на приобретение домов, квартир 4) связаны с расширением применяемого основного капитала	
Владеть	– методами и приемами анализа экономических явлений и процессов на уровне экономики в целом и на уровне отдельного предприятия; – практическими навыками использования экономических знаний на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на практике; – на основании теоретических знаний принимать решения на уровне экономики в целом и на уровне отдельного предприятия; самостоятельно приобретать, усваивать и применять экономические знания, наблюдать, анализировать и объяснять экономические явления, события, ситуации.	**Кейс-задания, состоящие из описания ситуации и вопросов к ней.** **Кейс 1** В государстве Ардения уровень инфляции за последние три года составил соответственно: 100 %, 130 % и по итогам текущего года – 150 %. Реальный уровень объема производства за рассматриваемый период снизился в пять раз и стабилизировался в этой точке. Величина государственного долга на начало последнего в рассматриваемом периоде года равна 200 аграм, номинальная ставка процента по которому равна 35 %. Состояние бюджета характеризуется также тем, что номинальные государственные расходы без платежей по обслуживанию долга выросли на 100% и по итогам последнего года составили 50 агров, номинальные налоговые поступления снизились и составили за последний год 80 агров. **Задание 1:** Номинальная величина сальдо государственного бюджета данной страны в текущем году равна _____ агров. **Задание 2:** Экономическая ситуация, сложившаяся в Ардении, называется … 1) стагфляцией 2) стагнацией 3) спадом 4) естественной инфляцией **Задание 3:** В измерении итогов экономической деятельности за тот или иной период времени существуют номинальные и реальные стоимостные величины. К последним относятся … Укажите один вариант ответа 1) уровень безработицы, темп инфляции, значение коэффициенты Оукена 2) общая величина доходов государственного бюджета, величина процентов, идущих на обслуживание внешнего долга, изменение заработной платы наемных работников без учета изменения уровня цен 3) доходы государственного бюджета от таможенных пошлин, уплачиваемые по внешнему долгу проценты, выплаты материнского капитала в будущем, на период трех лет 4) общие расходы государственного бюджета, поступления от уплаты косвенных налогов, изменение пенсий и социальных пособий относительно прошлых периодов с учетом индекса инфляции ***Кейс* 2**	

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
		Спрос и предложение на сигареты описываются уравнениями: $P_d = 50 - Q_d$ и $P_s = 10 + Q_s$, где Pd – цена спроса, Ps – цена предложения, Qd – объем спроса, Qs – 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. ***Задание 1:*** Подобное вмешательство государства в процесс рыночного ценообразования преследует цель … Укажите один вариант ответа 1) увеличения производства и потребления сигарет 2) снижения производства и потребления сигарет 3) поддержать потребителей сигарет 4) поддержать производителей сигарет ***Задание 2:*** Подобное вмешательство государства в рыночное ценообразование приведет к сдвигу кривой _____ и _____ равновесного объема продаж. Выберите не менее двух вариантов 1) сокращению 2) предложения вправо вниз 3) увеличению 4) предложения влево вверх **Задание 3:** В результате государственного вмешательства в процесс рыночного ценообразования путем введения налога бюджет будет пополнен на сумму ____ ден. единиц. **Кейс 3.** Известно, что в общественной жизни экономические отношения занимают особое место, формируя своим содержанием, в том числе, тип экономической системы. Экономика как хозяйственная деятельность общества имеет свои причины и особенности, являющиеся предметом изучения многих ученых на протяжении последних тысячелетий. Задание 1 (укажите один вариант ответа). Основной причиной возникновения и развития экономических отношений является _____ большей части благ, называемых экономическими. Варианты ответов: 1) редкость 2) неограниченность 3) исчерпаемость 4) материальная форма Задание 2 (выберите не менее двух вариантов). Примерами экономических благ, которые отличаются свойством редкости, могут служить … Варианты ответов: 1) лесные ресурсы 2) кондиционер 3) солнечный свет 4) воздух Задание 3 (установите соответствие между объектами задания и вариантами ответа). Установите соответствие между названиями стадий общественного производства и их содержанием.	

<table>
<tr><th>Структурный элемент компетенции</th><th>Планируемые результаты обучения</th><th>Оценочные средства</th><th>Структурный элемент образовательной программы</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>1. Производство
2. Распределение
3. Потребление
Варианты ответов:
1) процесс создания полезного продукта
2) определение доли каждого человека в произведенном продукте
3) использование созданных материальных и духовных благ и услуг для удовлетворения человеческих потребностей
4) процесс обмена одних продуктов на другие

Кейс 4
Средняя стоимость основных средств предприятия по группа в текущем году составляла (в млн. руб.): здания – 25, сооружения – 5, машины и оборудование 50, в том числе установленное в начале года - 10.
Норма амортизации для пассивной части составляет 5%, для активной – 15%. Метод амортизации – линейный. Для нового.
Работающего 1 год оборудования, применяется метод суммы числе лет.
Численность работающих на предприятии приведена в таблице:
<table>
<tr><td>Категория</td><td>Численность, чел.</td><td>Среднемесячная заработная плата, руб.</td></tr>
<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>
</table>
Страховые взносу в государственные внебюджетные социальные фонды – 30%.
Годовой объем производства составляет 1000000 единиц продукции. На производство единицы продукции затрачено сырья, материалов в 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.</td><td></td></tr>
<tr><td>Знать</td><td>- основные определения и понятия дисциплины «Производственный менеджмент»
- основные методы исследований, используемых в области экономики и управления производством</td><td>Перечень тем для подготовки к экзамену по дисциплине «Производственный менеджмент»:
1. Основные понятия, функции и элементы операционного менеджмента коммерческого предприятия
2. Производство и услуги в операционном менеджменте коммерческого предприятия
3. Основные модели организации и системы управления операциями
4. Механизмы менеджмента: средства и методы управления. Выбор альтернатив эффективного управления.
5. Особенности, функции задачи, основные принципы и методы оценки уровня организация производственного процесса
6. «Теория ограничений» - понятие и особенности
7. Особенности определения «узких мест»
8. Управление операционной системой на основе «теории ограничений»
9. Особенности построения календарного плана производства и плана-графика производства.
10. Распределение ресурсов для выполнения производственной программы
11. Сущность, понятие и особенности эффекта операционного рычага
12. Условия осуществления безубыточности производственной программы
13. Сущность, понятие и особенности, функции задачи, основные принципы планирования себестоимости, стоимости и прибыли
14. Особенности планирования бюджета полной себестоимости, бюджета продаж и бюджета прибылей и убытков предприятия
15. Сущность, понятие виды и особенности экономических и производственных рисков</td><td>Производственный менеджмент</td></tr>
</table>

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
		16. Управление рисками 17. Сущность, понятие и особенности, функции задачи, основные принципы и методы определения эффективности деятельности предприятия 18. Особенности оценки эффективности деятельности предприятия 19. Плановые расчеты и показатели оценки эффективности деятельности предприятия Проверочный тест: 1. На какой фазе жизненного цикла товара основное внимание управления сосредоточено на отработке конструкции на технологичность и освоении устойчивого выпуска товара с минимально возможными производственными издержками: а) введение; б) рост; в) зрелость; г) спад. 2. Для какого вида исследований в наибольшей степени характерна неопределенность со- держания и оценок: а) фундаментальные; б) поисковые; в) прикладные; г) ОКР. 3. На какой стадии разработки оформляются конструкторские документы, предназначен- ные для изготовления и испытания опытного образца (опытной партии): а) технического задания; б) технического предложения; в) эскизного проекта; г) технического проекта; д) рабочей документации. 4. Какой технологический процесс разрабатывается для изготовления предметов с различ ными конструктивными, но общими технологическими признаками: а) единичный; б) типовой; в) групповой; г) правильный ответ отсутствует. 5. Что такое “критический путь” на сетевом графике: а) это наименее обеспеченная ресурсами непрерывная цепочка работ от исходного к завершающему событию сети; б) это наименее протяженная во времени непрерывная цепочка работ от исходного к завершающему событию сети; в) это наиболее протяженная во времени непрерывная цепочка работ от исходного к завершающему событию сети; г) это непрерывная цепочка наиболее ресурсоемких работ от исходного к завершающему событию сети. 6. Если имеется возможность определить (задать) вероятность благоприятного и неблаго- приятного исхода при принятии решения, то такая ситуация в терминах теории принятия решений классифицируется как: а) условия определенности; б) условия риска; в) условия неопределенности; г) правильный ответ отсутствует. 7. Какая из систем сетевого планирования и управления позволяет учесть возможность вероятностного разветвления хода развития работ: а) СРМ; б) PERT/ Time; в) PERT/ Cost; г) GERT. 8. Как классифицируется в терминах теории массового обслуживания система, в которой реализуется многооперационный рабочий процесс с параллельно работающими на опера- циях несколькими рабочими местами: а) одноканальная однофазная система обслуживания; б) одноканальная многофазная система обслуживания; в) многоканальная однофазная система обслуживания; г) многоканальная многофазная система обслуживания. 9. Организационное проектирование участков, цехов, заводов выполняется в случае, когда для перехода на выпуск новой продукции необходимо: а) создание нового производства; б) реконструкция действующего производства; в) техническое перевооружение действующего производства; г) все из перечисленного верно.	
Уметь	- приобретать знания в области **экономики предприятия и управления производством** - объяснять (выявлять и строить) типичные модели экономических и управленческих	***Практические задания*** 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	

<table>
<tr><th>Структурный элемент компетенции</th><th>Планируемые результаты обучения</th><th>Оценочные средства</th><th>Структурный элемент образовательной программы</th></tr>
<tr><td></td><td>задач; применять экономические знания в профессиональной деятельности; корректно выражать и аргументированно обосновывать принятие управленческих решений в профессиональной деятельности</td><td>строительства - 70 млн. руб., 2 вариант строительства -75 млн. руб., 3 вариант строительства- 80 млн. руб.
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?
Таблица 5 Исходные данные
<table>
<tr><th>Продажная цена старой машины, тыс.руб.</th><th>Цена приобретения новой машины, тыс.руб.</th><th>Годовая сумма сокращения издержек производства от использования новой машины, тыс. руб.</th><th>Срок использования новой машины, лет</th></tr>
<tr><td>80</td><td>500</td><td>70</td><td>5</td></tr>
</table>
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.
№3
Предприятие специализируется на выпуске двух изделий – А и В. Маркетинговые исследования показали, что в планируемом году емкость рынка по продукту А составит 4800 тыс. шт., а по продукту В – 3300 тыс. шт. Предприятие планирует занять 10% на рынке каждого вида изделия. Сезонные колебания на продукцию предприятия представлены в табл.1.

Рассчитать величины запасов готовой продукции каждого вида на складе по месяцам и среднегодовые при условии равномерного производства продукции и реализации ее с учетом сезонных колебаний спроса и начального запаса продукции А на складе на 01.01. в размере 71 тыс. шт.

Пояснения к решению.
1. Определить планируемый объем реализации продукции на год и по месяцам.
2. Рассчитать ежемесячный объем производства при условии равномерного производства.
3. Рассчитать запасы готовой продукции на складе по каждому виду изделия. Расчеты рекомендуется проводить в таблице (форму см. табл.2)
<table>
<tr><td></td><td colspan="6">Расчет запасов готовой продукции на складе</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Месяц</td><td rowspan="2">Объем производства</td><td rowspan="2">Объем производства</td><td colspan="3">Запасы на складе по месяцам</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td></td><td>на начало</td><td>изменения</td><td>на конец</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Итого</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="5">Среднегодовые запасы продукции на складе</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="5">Начальный запас продукции на 01.01 следующего года</td><td></td><td></td></tr>
</table></td><td></td></tr>
<tr><td>Владеть</td><td>- способами демонстрации умения анализировать ситуацию; навыками экономической оценки результатов деятельности в различных сферах
- навыками и методиками обобщения результатов организационно - управленческих решений; практическими умениями и навыками использования основных экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в</td><td>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания
№1
В таблице даны величины абсолютных затрат на качество. Определить величины затрат относительно объема продаж. Построить график и проанализировать тенденцию изменения затрат на качество.
Таблица
<table>
<tr><td>Затраты</td><td>Период</td></tr>
</table></td><td></td></tr>
</table>

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*

различных сферах

(тыс. руб)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
На профилактику	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
Общие затраты	34848	34273	34574	31786	31139	30356	25494	27552	24689	25232
Обьем продаж	346764	390671	423851	504127	509550	582375	692009	839841	889504	897125

Примечание: Задача решается с применением MS Excel.

№2

Каковы периоды окупаемости каждого из следующих проектов (данные в таблице)

1. При условии, что вы хотите использовать метод окупаемости, и период окупаемости равен двум годам, на какой из проектов вы согласитесь?
2. Если период окупаемости равен трём годам, какой из проектов вы выберете?
3. Если альтернативные издержки составляют 10 %, какие проекты будут иметь положительные чистые текущие стоимости?
4. «В методе окупаемости слишком большое значение уделяется потокам денежных средств, возникающим за пределами периода окупаемости». Верно ли это утверждение?
5. «Если фирма использует один период окупаемости для всех проектов, вероятно, она одобрит слишком много краткосрочных проектов». Верно, или неверно?

Проект	Потоки денежных средств (CF)					
	0	1	2	3	4	5
А	-5000	+1000	+1000	+3000	0	+3000
Б	-1000	0	+1000	+2000	+3000	+2000
С	-5000	+1000	+1000	+3000	+5000	+1000

№3

Проектом предусмотрено приобретение машин и оборудования на сумму 150000 у.е.. Инвестиции осуществляются равными частями в течение двух лет. Расходы на оплату труда составляют 50000 у.е., материалы – 25000 у.е.. Предполагаемые доходы ожидаются во второй год в объеме 75000 у.е., третий - 80000 у.е., 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.

№4

Компания должна выбрать одну из двух машин, которые выполняют одни и те же операции, но имеют различный срок службы. Затраты на приобретение и эксплуатацию машин приведены в таблице.

1. Какую машину следует купить компании, если ставка дисконта равна 6 %?
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.
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?

Примечание: арендная плата, рассчитанная в вопросе (1), представляет собой реальные потоки денежных средств. Вы должны скорректировать величину арендной платы с учётом инфляции.

Таблица

Годы	Машина А	Машина Б
0	40000	50000
1	10000	8000
2	10000	8000
3	10000	8000

<table>
<tr><th>Структурный элемент компетенции</th><th>Планируемые результаты обучения</th><th>Оценочные средства</th><th>Структурный элемент образовательной программы</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>
<table>
<tr><td>4</td><td>-</td><td>8000</td></tr>
</table>

№5 Определить недостающие показатели, используя исходные данные, согласно таблице.
Задание представлено для выполнения по вариантам.
Таблица
Исходные и расчетные данные
<table>
<tr><th rowspan="2">Вариант</th><th colspan="3">Стоимость основных фондов, тыс. руб.</th><th rowspan="2">Коэффициент износа, %</th><th rowspan="2">Годовая сумма амортизации, тыс. руб.</th><th rowspan="2">Норма амортизации, %</th><th rowspan="2">Срок эксплуатации основных фондов, лет.</th><th rowspan="2">Срок полезного использования, лет</th></tr>
<tr><th>Первоначальная стоимость, тыс. руб.</th><th>Остаточная стоимость, тыс. руб.</th><th>Износ, тыс. руб.</th></tr>
<tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td></tr>
<tr><td>1</td><td></td><td>87,5</td><td>37,5</td><td></td><td></td><td></td><td>3</td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td>150</td><td></td><td>27</td><td></td><td>13,5</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>3</td><td></td><td>161</td><td></td><td>8</td><td></td><td></td><td>1</td><td></td></tr>
<tr><td>4</td><td></td><td></td><td></td><td>28</td><td>14</td><td>7</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>5</td><td>225</td><td></td><td></td><td></td><td>13,5</td><td></td><td>5</td><td></td></tr>
<tr><td>6</td><td></td><td></td><td>97,5</td><td>39</td><td></td><td>6,5</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>7</td><td>275</td><td>178,75</td><td></td><td></td><td>13,75</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>8</td><td></td><td></td><td>133,2</td><td></td><td></td><td>5,5</td><td>8</td><td></td></tr>
<tr><td>9</td><td>330</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>7,5</td><td>4</td><td></td></tr>
<tr><td>10</td><td></td><td>391</td><td></td><td>8</td><td></td><td></td><td>1</td><td></td></tr>
</table>
</td><td></td></tr>
<tr><td>Знать</td><td>– систему финансирования инновационной деятельности в различных сферах жизнедеятельности;
– принципы, формы и методы финансирования научно-технической продукции.
средства и методы стимулирования сбыта продукции.</td><td>Теоретические вопросы (контрольные работы):
1. Система финансирования инновационной деятельности в различных сферах жизнедеятельности.
2. Принципы, формы и методы финансирования научно-технической продукции.
3. Понятие и экономическое содержание результатов научной и научно-технической деятельности.
2. Экономические показатели, характеризующие научную деятельность.
3. Классификация научно-технической продукции по экономическим критериям.
4. Источники финансирования инновационных проектов.
5. Формы финансирования инновационной деятельности.
6. Формы государственной поддержки инновационной деятельности.
7. Средства и методы стимулирования сбыта продукции.</td><td rowspan="2">Продвижение научной продукции</td></tr>
<tr><td>Уметь</td><td>– анализировать экономическую и научную литературу;
– анализировать рынок научно-технической продукции
– рассчитывать экономические показатели структурного подразделения организации;
– анализировать существующие и потенциальные запросы потребителей, возможностей</td><td>Практические задания:
Подготовка (написание) рефератов на предложенные или самостоятельные тематики:
1. Понятие научной деятельности, показатели ее характеризующие, источники финансирования.
2. Проблемы анализа рынка научно-технической продукции.
3. Научно-техническая продукция как товар особого рода.
4. Процесс производства, реализации и использования научно-технической продукции.
5. Классификация научно-технической продукции по экономическим критериям.
6. Организация и планирование продвижения товара и пути его совершенствования.
7. Средства и методы стимулирования сбыта продукции.
8. Принципы, формы и методы финансирования научно-технической продукции.</td></tr>
</table>

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
	создания ценностей для потребителя с учетом особенностей жизненного цикла продукции и технологий; – выделять основные этапы продвижения научного товара и пути его совершенствования в условиях Российского рынка научной продукции; определять эффективные пути продвижения научной продукции с применением современных информационно-коммуникационных технологий, глобальный информационный ресурсов.	9. Основные этапы продвижения научного товара и пути его совершенствования в условиях Российского рынка научной продукции. 10. Формы государственной поддержки инновационной деятельности в России. 11. Производственный процесс и основные принципы его организации. 12. Порядок и особенности выполнения научно-исследовательских работ по государственным контрактам.	
Владеть	– способами оценивания значимости и практической пригодности инновационной продукции; – методами стимулирования сбыта продукции; – расчетом цен инновационного продукта; современными методиками расчета и анализа показателей и индикаторов, характеризующие инновационную деятельность предприятия и возможности реализации инновационного проекта.	*Творческие (индивидуальные) задания:* 1. Разработать концепцию (методику) стимулирования сбыта конкретной научно-технической продукции. 2. Разработать концепцию (методику) оценивания значимости и практической пригодности конкретной инновационной продукции.	
ОК-4 – способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности			
Знать	– *основные правовые понятия;* – *основные источники права;* *принципы применения юридической ответственности.*	*Перечень вопросов для подготовки к зачету:* 1. Понятие, признаки государства 2. Форма правления: понятие, виды 3. Форма государственного устройства: понятие, виды 4. Государственный режим: понятие, виды. 5. Конституция Российской Федерации – основной закон государства. 6. Форма правления Российской Федерации. 7. Система органов государственной власти в Российской Федерации. 8. Президент Российской Федерации. 9. Федеральное Собрание Российской Федерации. 10. Правительство Российской Федерации. 11. Система судов в Российской Федерации.	Правоведение

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
		12. Особенности федеративного устройства России. 13. Понятие и сущность права. 14. Источники права. 15. Система законодательства Российской Федерации. Нормативно-правовые акты, их виды. 16. Отрасли российского права. 17. Правонарушение: понятие, признаки, виды. 18. Юридическая ответственность, понятие и виды. 19. Предмет и метод гражданского права. 20. Субъекты и объекты гражданского права. 21. Правоспособность и дееспособность физических лиц. 22. Юридические лица: понятие, виды, особенности создания и прекращения деятельности. 23. Гражданско-правовые сделки, их виды, формы и условия действительности. 24. Понятие права собственности. Вещные права лица, не являющегося собственником. 25. Основания приобретения права собственности. 26. Основания прекращения права собственности. 27. Виды гражданско-правовых договоров и способы обеспечения их исполнения. 28. Наследование по закону и по завещанию. 29. Заключение брака. 30. Прекращение брака. Признание брака недействительным. 31. Имущественные права супругов. 32. Права и обязанности родителей и детей. 33. Алиментные обязательства (субъекты, условия и порядок выплаты). 34. Лишение родительских прав. 35. Предмет трудового права. 36. Трудовой договор: условия, стороны, порядок заключения. 37. Порядок приема на работу. Испытательный срок. 38. Понятие и виды рабочего времени 39. Время отдыха 40. Трудовая дисциплина и ответственность за ее нарушение. 41. Материальная ответственность работника: понятие, основания и порядок применения. 42. Материальная ответственность работодателя: понятие, основания и порядок применения. 43. Прекращение трудового договора. 44. Предмет и метод административного права. 45. Субъекты административного права. 46. Государственная служба. 47. Административные правонарушения и административная ответственность. Состав административного проступка. 48. Административные взыскания. Наложение административного взыскания. 49. Определение государственной тайны. 50. Предмет и метод уголовного права. 51. Понятие преступления. Категории преступлений. 52. Состав преступления. 53. Уголовная ответственность за совершение преступлений. 54. Предмет и метод экологического права. 55. Источники экологического права. Право общего и специального природопользования.	

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
Уметь	– *ориентироваться в системе законодательства;* – *определять соотношение юридического содержания норм с реальными событиями общественной жизни;* – *разрабатывать документы правового характера;* – *приобретать знания в области права;* *корректно выражать и аргументированно обосновывать свою юридическую позицию.*	***Примерные тесты:*** 1. Органы законодательной власти в России подразделяются на две категории – федеральные и региональные – федеральные и муниципальные – общие и специальные – полномочные и региональные 2. Единственным критерием отграничения административного правонарушения от преступления является – степень общественной опасности – форма вины – объект посягательства – объективная сторона административного правонарушения 3. Не является основанием для отказа гражданину в допуске к государственной тайне – его временная нетрудоспособность – признание судом гражданина недееспособным – признание его особо опасным рецидивистом – наличие у гражданина судимости 4. За нарушение дисциплины труда к работнику может быть применен (-о) – выговор – лишение свободы – штраф – предупреждение ***Примерные практические задания*** Используя статьи Конституции Российской Федерации, сосчитайте количество субъектов Российской Федерации: республик, краёв, областей, автономных округов, автономных областей, городов федерального значения. Укажите, какие новые субъекты Российской Федерации появились за последнее время. **Аргументируйте свой ответ со ссылкой на статьи Конституции РФ.**	
Владеть	– *практическими навыками анализа и разрешения юридических ситуаций;* – *практическими навыками совершения юридических действий в соответствии с законом;* – *навыками составления претензий, заявлений, жалоб по факту неисполнения или ненадлежащего исполнения прав;* *способами совершенствования правовых знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.*	***Примерные практические задания:*** Составьте текст завещания, включив следующие условия: - несколько наследников - одного наследника по закону лишить наследства - определить завещательное возложение - определить завещательный отказ	

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
Знать	– специфику и основные принципы права как социокультурного явления и его роль в функционировании общества; – основные виды охранных документов интеллектуальной собственности; – ключевые этапы и правила государственной системы регистрации результатов научной деятельности; формы государственной поддержки инновационной деятельности в России.	*Теоретические вопросы (контрольные работы):* 1. Специфика и основные принципы права как социокультурного явления и его роль в функционировании общества. 2. Понятие и правовое содержание результатов научной и научно-технической деятельности. 3. Виды охранных документов интеллектуальной собственности. 4. Виды научно-технических услуг. 5. Изобретательство. Изобретение. 6. Изобретательство. Полезная модель. 7. Государственная регистрация научных результатов. ключевые этапы и правила государственной системы регистрации результатов научной деятельности 8. Основные цели и принципы государственной научно-технической политики. 9. Формы государственной поддержки инновационной деятельности.	Продвижение научной продукции
Уметь	– анализировать социально-политическую и научную литературу; – оформлять документацию; – использовать основные правовые знания при закреплении основных результатов экспериментальной и исследовательской работы; – составлять пакет документов для регистрации изобретения или полезной модели; составлять пакет документов для регистрации программы ЭВМ;	*Практические задания:* 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.	
Владеть	– вопросами правового регулирования деятельности предприятия; – знаниями о научно-технической политики России навыками составления конкурсной документации.	*Творческие (индивидуальные) задания:* 1. Оформление методики анализа патентной документации и проведения патентного поиска. 2. Составить пакет документов для регистрации изобретения. 3. Составить пакет документов для регистрации полезной модели.	
ОК-5 – способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия			
Знать	- базовые лексические единицы и грамматические конструкции по изученным темам на иностранном языке; - лингвострановедческие и	Оценочные средства для зачета (1-2 курс) 1. Соотнесите слова и выражения с их русскими эквивалентами 2. Исправьте грамматические ошибки в каждом из предложений. 3. Выберите правильный ответ на вопросы лингвострановедческого характера Оценочные средства для экзамена (3 курс)	Иностранный язык

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
	социокультурные особенности стран, изучаемого языка и нормы речевого этикета.	1. Выполните лексико-грамматические задания теста 2. Ответьте на вопросы лингвострановедческого характера. 3. Выберите реплику, соответствующую ситуации общения.	
Уметь	- читать и извлекать информацию из адаптированных иноязычных текстов;	Оценочные средства для зачета (1-2 курс) 1. Прочитайте текст и определите, является высказывание истинным или ложным. 2. Прочитайте диалоги и заполните пробелы, используя предложенные ниже реплики 3. Составьте план ответа к одной из пройденных тем Оценочные средства для экзамена (3 курс) 1. Прочитайте текст и укажите, какой части текста соответствует информация 2. Дополните минидиалог, используя предложенные ниже реплики 3. Расположите части письма в правильной последовательности	
Владеть	- навыками устной и письменной речи на иностранном языке; - делать краткие сообщения (презентации) на иностранном языке;	Оценочные средства для зачета (1-2 курс) 1. Составьте сообщение / презентацию по пройденным темам, опираясь на соответствующие лексические выражения. 2. Прочитайте и переведите текст. 3. Выпишете предложения из текста, передающие его основную идею. Оценочные средства для экзамена (3 курс) 1. Выполните лексико-грамматические задания теста. 2. Прочитайте текст и проанализируйте полученную информацию. Ответьте на вопросы по прочитанному тексту. 3. Расположите части письма в правильном порядке.	
Знать	– структуру и содержание межкультурного взаимодействия; – суть ценностно-смысловых отношений в межличностной коммуникации; – материальную и духовную роль культуры в развитии современного общества; – движущие силы и закономерности культурного процесса, многовариантность культурного процесса.	**Перечень теоретических вопросов к зачету:** 1. В чем состоит проблема определения культуры? Рассмотрите историю понятия «культура» и особенности его употребления в различные исторические периоды. 2. Почему только человек является творцом культуры? Назовите основные функции культуры. 3. Рассмотрите основные этапы возникновения и становления культурологии как науки. 4. Охарактеризуйте предмет, методы, задачи культурологии. 5. Представьте структуру культурологического знания. 6. Рассмотрите основные понятия культурологии: культура, цивилизация, менталитет, культурная картина мира. 7. Охарактеризуйте проблемы генезиса культуры в свете существующих теорий. 8. Назовите особенности первобытной культуры в контексте проблемы культурогенеза. В чем заключается синкретизм первобытной культуры? 9. Каково значение стабильности и нестабильности в культуре? Рассмотрите понятия «статика» и «динамика» культуры. Охарактеризуйте традиционную культуру. 10. Каковы основы и специфические черты традиционной индо-буддийской культуры? 11. Каковы особенности традиционной культуры древнего и средневекового Китая? 12. Каковы причины культурных изменений и механизмы культурной динамики? 13. Каковы подходы к определению внутреннего строения культуры? Охарактеризуйте материальную и духовную культуру. 14. Рассмотрите особенности развития материальной и духовной культуры на примере культуры Древнего Египта. 15. В чем заключается многомерность современной культуры? Каковы основные характеристики субкультуры, контркультуры, маргинальной культуры? 16. Каковы виды современной культуры, их соотношение и взаимосвязь? Охарактеризуйте массовую, элитарную, этническую, народную и национальную культуру; назовите сферы культуры.	Культурология и межкультурное взаимодействие

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
		17. Рассмотрите причины многомерности современной культуры – глобализацию и урбанизацию. 18. Охарактеризуйте феномены культуры: технику, науку, искусство и религию. 19. Что называют «языком культуры»? Какова классификация языков культуры? 20. Рассмотрите основные типы знаков и знаковых систем. Каковы символы культуры и культурные коды? 21. В чем заключаются проблемы межкультурной коммуникации? Охарактеризуйте процессы интеграции, ассимиляции или аккультурации. 22. Каков смысл понятий «тип культуры», «типология культуры», «типологизация культур»? Назовите подходы к построению типологии культуры, существующие в культурологи. 23. Проанализируйте существующие варианты типологии культур (цивилизаций) по историческому типу (концепции Н.Я. Данилевского, О. Шпенглера, А.Д. Тойнби, К. Ясперса, П.А. Сорокина). 24. Каковы основы типологии культур, представленные в работах А.Л. Кребера, И.Я. Бахофена, Л. Фробениуса, Ф. Ницше? 25. Дайте сравнительный анализ восточного и западного типа культур. 26. Рассмотрите особенности становления и исторического существования христианского вероучения как основы западного типа культуры. 27. Охарактеризуйте ислам как основу восточного типа культуры. Каковы причины возникновения, священные книги и основы вероучения в данной мировой религии? 28. Каковы исторические представления о культуре? Охарактеризуйте доклассический период развития культурологии (Античность и Средневековье). 29. В чем, на Ваш взгляд, заключаются основные достижения в области культуры Древней Греции? Приведите конкретные примеры. 30. Назовите основы и результаты существования культуры Древнего Рима? В чем проявилось межкультурное взаимодействие древних греков и древних римлян? 31. Каковы идеалы культуры европейского Средневековья? Приведите примеры художественных произведений, созданных в данную эпоху в различных стилях и раскрывающих специфику культуры данного культурно-исторического этапа. 32. Каковы исторические представления о культуре? В чем заключаются особенности представлений о культуре в эпоху Возрождения? 33. Каковы исторические представления о культуре? В чем заключаются особенности представлений о культуре в период Нового времени? 34. Охарактеризуйте неклассический этап становления культурологического знания (вторая половина XIX – начало XX вв.): философия жизни о культуре, эволюционизм, диффузионизм, натуралистическая и социологическая школы, функционализм. 35. Каково значение модернизма и постмодернизма в мировой культуре? 36. В чем заключаются принципиальные изменения в мировой культуре в эпоху глобализации? 37. Определите взаимосвязь развития культуры и возникновения глобальных проблем современности. В чем заключаются основы деятельности Римского клуба? Охарактеризуйте понятия: антиглобализация и антиглобалисты. 38. Рассмотрите постнеклассический период развития науки о культуре (вторая половина XX в.): этнопсихологическая школа, структурализм, культурный релятивизм и неоэволюционизм в культурной антропологии, пассионарная теория культуры Л.Н. Гумилева. 39. Охарактеризуйте русскую культуру как особый тип. Каковы истоки ее формирования? 40. В чем заключается мессианская сущность русской культуры? Охарактеризуйте русскую культуру в период централизации русского государства. В чем смысл идеи «Москва – третий Рим»? 41. Рассмотрите русскую культуру XVII – первой трети XVIII века в контексте диалога с европейской культурой. 42. Охарактеризуйте особенности развития русской культуры в XVIII- XIX веках: влияние идей западноевропейского Просвещения и «золотой век» русской культуры. 43. Каковы результаты и значение «Серебряного века» русской культуры? 44. Объясните смысл понятий: «индивид», «индивидуальность», «личность». Рассмотрите инкультурацию и социализацию как процессы формирования личности. 45. Охарактеризуйте культурные нормы и ценности.	

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
		Тест: **1. Культурология как система знаний о культуре изучает:** А) образ жизни людей; Б) культурный уровень людей; В) шедевры мировой культуры; Г) символ значения артефактов. **2. При семиотическом подходе к изучению культуры особое внимание обращается на:** А) движущие силы культуры; Б) нормы и санкции; В) символы и знаки культуры; Г) функции культуры в обществе. **3. Предметом изучения культурологии являются:** А) теории развития общества, культурные эпохи; Б) взаимосвязи между различными историческими периодами; В) модели культуры, ценности, нормы, человеческое поведение; Г) мировая художественная культура, манеры поведения человека в обществе. **4. Использование исторического метода исследования культуры предполагает особое внимание к изучению:** А) роли выдающихся личностей в истории культуры; Б) генезиса, развития п угасания культурных явлений во времени; В) возможности реставрации памятников культуры; Г) античной культуры. **5. Метод исследования, принятый функциональной школой, – это:** А) анализ продуктов жизнедеятельности; Б) ведение наблюдения за образом жизни сообщества; В) ведение эксперимента над исследуемыми группами; Г) размышление над объектами мира природы и мира человека. **6. К предметному полю культурологии не относится...** А) культуроведение; Б) психология культуры; В) социология; Г) богословие культуры. **7. Получение ценностных суждений является главной целью_____метода исследования культуры.** А) структурно-функционального; Б) исторического; В) философского; Г) компаративного. **8. В зависимости от целей культурологического познания в предметной области культурологии выделяют теоретический, фундаментальный и _____ уровни.** А) компаративный; Б) эмпирический; В) диахронический; Г) прикладной. **9. Культуру общества и его субъектов изучает:** А) социология; Б) культурная антропология;	

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
		В) культурология; Г) философия культуры. **10. В соответствии с задачами культурологической науки все её знания подразделяются на два вида – фундаментальные и_____знания.** А) прикладные; Б) юридические; В) технические; Г) педагогические. **11. Культурологическое знание востребовано:** А) экологией; Б) теорией систем; В) географией; Г) политологией. **12. Изучение нравов и обычаев народов необходимо для:** А) обеспечение межкультурной коммуникации; Б) освоения новых территорий; В) просвещения отсталых народов; Г) повышения собственного культурного уровня. **13. Культурология опирается на достижения_____наук.** А) исторических; Б) математических; В) биологических; Г) политических. **14. Статус культурологии современной системе наук определяется:** А) использованием её методов и выводов в других отраслях гуманитарного знания; Б) включением курса «Культурологи» в образовательный процесс; В) продолжительной историей; Г) нравственным и эстетическим содержанием культурологии. **15. Взаимосвязь культурологии и социологии проявляется в:** А) общей генеалогии; Б) сходных методах исследования; В) тождестве научных выводов; Г) единой терминологии. **16. К наукам, с которыми контактирует культурология, углубляя свои представления о культуре, не относится...** А) логика Б) философия В) социология Г) этнография. **17. К наукам об общих аспектах человеческой деятельности, без относительно к её предмету, относятся_____науки.** А) экономические; Б) искусствоведческие; В) технические; Г) культурологические. **18. Главное отличие культурной антропологии от культурологии заключается в том, что культурная антропология носит по преимуществу_____характер.** А) практический;	

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
		Б) обобщающий; В) ретроспективный; Г) понимающий. **19. Прикладная культурология изучает:** А) эволюцию теоретической концепции; Б) закономерности культурного процесса; В) народное творчество; Г) повседневная практика людей. **20. Предметом исторической культурологии является:** А) происхождения человеческого разума; Б) структура современной культурологии; В) перспективы культурного развития; Г) эволюция культурных форм.	
Уметь	– общаться с представителями других культур, используя приемы межкультурного взаимодействия; – решать задачи межличностного и межкультурного взаимодействия; – анализировать проблемы культурных процессов; – применять понятийно-категориальный аппарат, основные законы культурологии как гуманитарной науки в профессиональной деятельности; – анализировать и оценивать культурные процессы и явления, планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов этого анализа.	**Практические задания**: 1. Прочитайте фрагмент из работы Р. Итса и сформулируйте свое отношение к его точке зрения. Ответьте на вопросы. Жизнь наших далеких предков протекала в экстремальных условиях, богатых множеством случайных совпадений, которые воспринимались первобытным сознанием как следствие проявления невидимых и всесильных «чар». Они порождают видимость большой вероятности связи происшедших с человеком несчастий с действиями над его фетишами или реальностью проклятий, заклинаний, колдовства. Если еще добавить сюда сам факт психологического ожидания беды: что-то случилось с твоей чурингой, с твоим фетишем и т. п., то количество совпадений или случайных связей несвязанных причин и следствий увеличится. • Почему на первых этапах развития человеческого общества появляется вера в абсолютную связь фетиша с судьбой человека? • Подкреплялась ли эта связь общественным сознанием первобытной эпохи? • Почему подобные ситуации часто находили свое подтверждение в окружающем реальном мире? • Приведите известные вам примеры: а) магического обряда; б) тотемных представлений; в) анимистических представлений. 2. Рассмотрите основные мировые религии по трем основным моментам: религиозное сознание, культовая деятельность и религиозные организации. Имейте в виду, что они тесно связаны, взаимодействуют и образуют целостную религиозную систему. 3. Опишите какой-либо известный вам опыт межкультурного взаимодействия. Были ли в вашей жизни проблемы с пониманием поведения представителей другой культуры? Можете ли вы их объяснить? Обратите внимание при объяснении, что поведение человека следует рассматривать в рамках его культуры, а не своей, т. е. следует проявлять больше эмпатии, чем симпатии. Симпатия подразумевает, что человек мысленно ставит себя на место другого, следует «золотому правилу нравственности»: «поступай с людьми так, как хотел бы, чтобы поступали с тобой». Но при симпатии используются свои собственные способы интерпретации поведения других людей. При общении же с носителями других культур следует применять эмпатический подход, т. е. представить себя на месте другого человека, принять его мировоззрение, понять его чувства, желания, поступки, исходить из рамок его культуры. Сущность эмпатического подхода отражает «платиновое правило»: «поступай с другими так, как они поступали бы сами с собой». 4. Определите, в какой историко-культурный период были сделаны следующие высказывания (если возможно, назовите автора): • «Как плодородное поле без возделывания не даст урожая, так и душа. Возделывание души – это и есть философия: она выпалывает в душе пороки, приготовляет души к приятию посева и вверяет ей – сеет, так сказать, только те семена, которые, вызрев, приносят обильнейший урожай»; • «Человек – это слабое, беспомощное, достойное жалости и участия существо. Но в своей слабости он обнаруживает огромную силу. Уповая на Веру, он может сказать «да» хаотическому и страшному миру»; • «Человек, забывший об интересах общества, и правитель, забывший об интересах граждан, – не римляне, а варвары»; • «Культура не воспитание меры, гармонии и порядка, а преодоление ограниченности, как культивирование неисчерпаемости, бездонности личности, как ее постоянное духовное совершенствование»; • «Все эти сказанные художества весьма и весьма различны друг от друга; так что если кто исполняет хорошо одно из них и хочет взяться за другие, то почти никому они не удаются так, как то, которое он исполняет хорошо; тогда как я изо всех моих сил старался одинаково орудовать во всех этих художествах; и в своем месте я покажу, что я добился того, о чем я говорю»;	

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
		• «И тогда через хаос, через абсурдность, через чудовищность жизни, как солнце через тучи, глянет око Божье. Бога, который имеет личность, и личность, отображенную в каждой человеческой личности»; • «Поступай так, чтобы ты всегда относился к человечеству и в своем лице, и в лице всякого другого так же, как к цели, и никогда не относился бы к нему только как к средству»; • «Начала цивилизации одного культурно-исторического типа не передаются народам другого типа. Каждый тип вырабатывает ее для себя при большем или меньшем влиянии чуждых, ему предшествовавших или современных цивилизаций»; • «Мне хотелось бы словом «гуманность» охватить все, что я до сих пор говорил о человеке, о воспитании его благородства, разума, свободы, высоких помыслов и стремлений, сил и здоровья, господства над силами Земли»; • «Все хорошо, что исходит из рук Творца всех вещей. В руках человека все вырождается»; • «Воспитание человеческого рода – это процесс и генетический и органический; процесс генетический – благодаря передаче, традиции, процесс органический – благодаря усвоению и применению переданного. Мы можем как угодно назвать этот генезис человека во втором смысле, мы можем назвать его культурой, т. е. возделыванием почвы, а можем вспомнить образ света и назвать его просвещением, тогда цепь культуры и просвещения протянется до самой земли. Различие между народами просвещенными и непросвещенными – не качественное, а только количественное»; • «...Что такое человек во Вселенной? Небытие в сравнении с бесконечностью, все сущее в сравнении с небытием, среднее между всем и ничем. Он не в силах даже приблизиться к пониманию этих крайностей – конца мироздания и его начала, неприступных, скрытых от людского взора непроницаемой тайной, и равно не может постичь небытие, из которого возник, и бесконечность, в которой растворяется»; • «Причина всех бедствий и несчастий людей, – состоит в невежестве. Преодолеть свое печальное положение, выйти из него люди могут только через просвещение, а рост его неодолим. В умах идет скрытая и непрерывная революция и... с течением времени само невежество себя дискредитирует»; • «Все, что вне меня, – отныне чуждо мне. У меня нет в этом мире ни близких, ни мне подобных, ни братьев. Я на земле, как на чужой планете, куда свалился с той, на которой жил прежде. Если я и различаю, что вокруг себя, – то лишь скорбные и раздирающие сердце предметы, и на все, что касается и окружает меня, не могу кинуть взгляда без того, чтобы не найти там какого-нибудь повода к презрительному негодованию и удручающей боли»; • «Ход развития культурно-исторических типов всего ближе уподобляется тем многолетним одноплодным растениям, у которых период роста бывает неопределенно продолжителен, но период цветения и плодоношения – относительно короток и истощает раз и навсегда их жизненную силу»; • «Всякая культура (даже материальная) есть культура духа; всякая культура имеет духовную основу – она есть продукт творческой работы духа над природными условиями».	
Владеть	– навыками межкультурного взаимодействия; – критического восприятия культурно значимой информации; – навыками социокультурного анализа современной действительности; – навыками социального взаимодействия, сотрудничества в позиций расовой, национальной, религиозной терпимости.	**Блок творческих заданий для выявления уровня креативного показателя личности:** 1. Проанализируйте существующие определения культуры с точки зрения их отношения к человеку. Является ли культура системой, позволяющей человеку приспособиться к жизни или она враждебна для человека, разрушает его, подавляет его свободу? Предложите собственное понимание культуры. 2. Выдающийся философ XX в. Л. Витгенштейн заявлял: «Пределы моего мира – пределы моего языка». Поразмышляйте вслух на эту тему. 3. Прочитайте любую понравившуюся вам статью, затрагивающую проблемы семиотики, дайте ей оценку, выразив свое согласие или несогласие и обосновав его. Например, можно взять работы Ю.М. Лотмана, посвященные семиотике русского быта и литературы XVIII и XIX вв. 4. Попробуйте разобрать какое-нибудь литературное или кинематографическое произведение с точки зрения семиотики. Согласны ли вы с объяснением Ю.М. Лотмана отношений между Татьяной, Онегиным и Ленским в романе Пушкина «Евгений Онегин»? Эти персонажи не понимали друг друга потому, что они использовали разные культурные знаковые системы. Онегин был ориентирован на английский байронический романтизм с его культом разочарованности в жизни и трагизмом, Ленский – на немецкий романтизм с его восторженностью и ученостью, Татьяна, с одной стороны, на английский сентиментализм с его чувствительностью, порядочностью и «хорошими концами», а с другой – на русскую народную культуру (поэтому она из всех трех оказалась наиболее гибкой).	

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
Знать	- лексический и грамматический минимум для ведения коммуникации на иностранном языке; - основные принципы коммуникативного общения на иностранном языке	**Оценочные средства для зачета (3 курс)** - Закончите текст, используя подходящие по смыслу слова и выражения. **Оценочные средства для зачета (4 курс)** - Выберете из приведенных разговорных клише те, которые используются при написании письма	Иностранный язык в профессиональной деятельности
Уметь	- читать и извлекать информацию из адаптированных иноязычных текстов; - оформлять информацию в виде письменного текста.	**Оценочные средства для зачета (3 курс)** Прочитайте текст и определите, являются ли следующие утверждения истинными или ложными. **Оценочные средства для зачета (4 курс)** Прочитайте текст и вставьте заголовки, соответствующие содержанию абзацев текста.	
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	
ОК-6 – способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия			
Знать	– суть культурных отношений в обществе, место человека в культурном процессе и жизни общества; – содержание актуальных культурных и общественно значимых проблем современности; – методы и приемы социокультурного анализа проблем современности, основные закономерности культурно-исторического процесса.	**Перечень теоретических вопросов к зачету:** 1. В чем состоит проблема определения культуры? Рассмотрите историю понятия «культура» и особенности его употребления в различные исторические периоды. 2. Почему только человек является творцом культуры? Назовите основные функции культуры. 3. Рассмотрите основные этапы возникновения и становления культурологии как науки. 4. Охарактеризуйте предмет, методы, задачи культурологии. 5. Представьте структуру культурологического знания. 6. Рассмотрите основные понятия культурологии: культура, цивилизация, менталитет, культурная картина мира. 7. Охарактеризуйте проблемы генезиса культуры в свете существующих теорий. 8. Назовите особенности первобытной культуры в контексте проблемы культурогенеза. В чем заключается синкретизм первобытной культуры? 9. Каково значение стабильности и нестабильности в культуре? Рассмотрите понятия «статика» и «динамика» культуры. Охарактеризуйте традиционную культуру. 10. Каковы основы и специфические черты традиционной индо-буддийской культуры? 11. Каковы особенности традиционной культуры древнего и средневекового Китая? 12. Каковы причины культурных изменений и механизмы культурной динамики? 13. Каковы подходы к определению внутреннего строения культуры? Охарактеризуйте материальную и духовную культуру. 14. Рассмотрите особенности развития материальной и духовной культуры на примере культуры Древнего Египта. 15. В чем заключается многомерность современной культуры? Каковы основные характеристики субкультуры, контркультуры, маргинальной культуры? 16. Каковы виды современной культуры, их соотношение и взаимосвязь? Охарактеризуйте массовую, элитарную, этническую, народную и национальную культуру; назовите сферы культуры. 17. Рассмотрите причины многомерности современной культуры – глобализацию и урбанизацию. 18. Охарактеризуйте феномены культуры: технику, науку, искусство и религию. 19. Что называют «языком культуры»? Какова классификация языков культуры?	Культурология и межкультурное взаимодействие

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
		20. Рассмотрите основные типы знаков и знаковых систем. Каковы символы культуры и культурные коды? 21. В чем заключаются проблемы межкультурной коммуникации? Охарактеризуйте процессы интеграции, ассимиляции или аккультурации. 22. Каков смысл понятий «тип культуры», «типология культуры», «типологизация культур»? Назовите подходы к построению типологии культуры, существующие в культурологи. 23. Проанализируйте существующие варианты типологии культур (цивилизаций) по историческому типу (концепции Н.Я. Данилевского, О. Шпенглера, А.Д. Тойнби, К. Ясперса, П.А. Сорокина). 24. Каковы основы типологии культур, представленные в работах А.Л. Кребера, И.Я. Бахофена, Л. Фробениуса, Ф. Ницше? 25. Дайте сравнительный анализ восточного и западного типа культур. 26. Рассмотрите особенности становления и исторического существования христианского вероучения как основы западного типа культуры. 27. Охарактеризуйте ислам как основу восточного типа культуры. Каковы причины возникновения, священные книги и основы вероучения в данной мировой религии? 28. Каковы исторические представления о культуре? Охарактеризуйте доклассический период развития культурологии (Античность и Средневековье). 29. В чем, на Ваш взгляд, заключаются основные достижения в области культуры Древней Греции? Приведите конкретные примеры. 30. Назовите основы и результаты существования культуры Древнего Рима? В чем проявилось межкультурное взаимодействие древних греков и древних римлян? 31. Каковы идеалы культуры европейского Средневековья? Приведите примеры художественных произведений, созданных в данную эпоху в различных стилях и раскрывающих специфику культуры данного культурно-исторического этапа. 32. Каковы исторические представления о культуре? В чем заключаются особенности представлений о культуре в эпоху Возрождения? 33. Каковы исторические представления о культуре? В чем заключаются особенности представлений о культуре в период Нового времени? 34. Охарактеризуйте неклассический этап становления культурологического знания (вторая половина XIX – начало XX вв.): философия жизни о культуре, эволюционизм, диффузионизм, натуралистическая и социологическая школы, функционализм. 35. Каково значение модернизма и постмодернизма в мировой культуре? 36. В чем заключаются принципиальные изменения в мировой культуре в эпоху глобализации? 37. Определите взаимосвязь развития культуры и возникновения глобальных проблем современности. В чем заключаются основы деятельности Римского клуба? Охарактеризуйте понятия: антиглобализация и антиглобалисты. 38. Рассмотрите постнеклассический период развития науки о культуре (вторая половина XX в.): этнопсихологическая школа, структурализм, культурный релятивизм и неоэволюционизм в культурной антропологии, пассионарная теория культуры Л.Н. Гумилева. 39. Охарактеризуйте русскую культуру как особый тип. Каковы истоки ее формирования? 40. В чем заключается мессианская сущность русской культуры? Охарактеризуйте русскую культуру в период централизации русского государства. В чем смысл идеи «Москва – третий Рим»? 41. Рассмотрите русскую культуру XVII – первой трети XVIII века в контексте диалога с европейской культурой. 42. Охарактеризуйте особенности развития русской культуры в XVIII- XIX веках: влияние идей западноевропейского Просвещения и «золотой век» русской культуры. 43. Каковы результаты и значение «Серебряного века» русской культуры? 44. Объясните смысл понятий: «индивид», «индивидуальность», «личность». Рассмотрите инкультурацию и социализацию как процессы формирования личности. 45. Охарактеризуйте культурные нормы и ценности. **Тест:** **1. Передача от поколения к поколению знания, ритуала, артефактов:**	

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
		А) естественным процессом развития общества; Б) представлением каждого человека; В) функцией культуры; Г) обязанностью государства. **2. Функцией культуры является:** А) руководство политическими институтами; Б) создание смыслов человеческой деятельности: управление законами природы; Г) развитие производительных сил. **3. Культура определяет:** А) степень развитости общества; Б) ответственность общества перед будущим поколением; В) модели поведения человека в обществе; Г) уровень жизни людей. **4. Культура складывается из:** А) ценностей, норм, средств деятельности, моделей поведения; Б) культурных традиций и новаций; В) творцов и потребителей культуры; Г) музыки, изобразительного и театрального искусства. **5. Культура представляет собой:** А) эталон поведения; Б) проявление творческих сил человека; В) правили приличия; Г) эстетический эталон. **6. К основным формам культуры не относится культура** А) элитарная; Б) народная; В) массовая; Г) охотников и собирателей. **7. Часть материальной и духовной культуры, созданная прошлыми поколениями, выдержавшая испытание временем и передающаяся следующим поколением как нечто ценное, называется культурным_____** А) компонентом; Б) универсалиями; В) наследием; Г) ареалом. **8. Разновидностью духовной культуры выступает_____ культура.** А) художественная; Б) этническая; В) политическая; Г) экономическая. **9. Знание индивида о мире, в первую очередь, определяется:** А) социальным положением индивида; Б) средствами массовой информации; В) актуальной культурой общества; Г) природной способностью индивида. **10. Система норм представляет собой:**	

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
		А) набор запретов, подавляющих волю человека: Б) типическое в поведении человека в разных жизненных ситуациях; В) поучение, направленное на закрепление в поведении человека образцов хорошего тона; Г) кодекс социального поведения, установленный обществом. **11. Культурная норма представляет собой:** А) норму права, закрепленную законодательством; Б) правило, обязательное для исполнения социальных ролей; В) рефлекс, выработанный обществом; Г) кодекс строителя капитализма. **12. Ценности человека формируются:** А) на основе законов добра и зла; Б) в процессе социализации; В) благодаря научному знанию; Г) вместе с молоком матери. **13. Под ценностями понимается:** А) предмет конкурентной борьбы в обществе, обладание которым позволяют человеку изменить свой социальный статус; Б) жизненный ориентир, побуждающий человека к действию и поступкам определенного рода; В) всё, что дорого стоит, привлекает внимание и является модным; Г) артефакт, демонстрирующий достижения человеческой практики в области искусства. **14. Одним из основоположников теории ценностей, в которой они представлены как феномены культуры, является...** А) Э. Кассисер; Б) З. Фрейд; В) Р. Риккард; Г) К. Ясперс. **15. В основе восточной культуры лежит (-ат)...** А) новации; Б) стремление к прогрессу; В) предпринимательство; Г) традиция. **16. Средствами организации человеческой деятельности, определяющими как она должна строиться, являются...** А) ценности; Б) идеалы; В) правила; Г) регулятив. **17. Характер ожидаемого поведения человека, находящегося в заданной социальной позиции (руководитель, покупатель, отец и пр.) определяют нормы...** А) ролевые; Б) индивидуальные; В) групповые; Г) общекультурные. **18. К числу финальных ценностей не относится (-ятся)...** А) свобода; Б) деньги; В) счастье; Г) любовь. **19. Текстом культуры является:**	

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
		А) Интернет-форум; Б) выступление оратора на тему культуры; В) картина мира, свойственная данной культуры; Г) любой опубликованный в печати текст. **20. Символ позволяет:** А) получить общественное признание; Б) повысить эффективность; В) понять достоинства своей культуры; Г) отличить своих от чужих.	
Уметь	– анализировать и оценивать социокультурную ситуацию; – объективно оценивать многообразные культурные процессы и явления; – планировать и осуществлять свою деятельность с позиций сотрудничества, с учетом результатов анализа культурной информации.	**Практические задания:** 1. Приведите примеры процессов ассимиляции и диверсификации. 2. Каково влияние субкультур на развитие культуры? Приведите примеры изменения норм поведения в связи с доступностью и тиражированием различных субкультур. 3. Определите, кому принадлежат следующие высказывания: • «... Каждой великой культуре присущ тайный язык мирочувствования, вполне понятный лишь тому, чья душа вполне принадлежит этой культуре»; • «Начала цивилизации одного культурно-исторического типа не передаются народам другого типа. Каждый тип вырабатывает ее для себя при большем или меньшем влиянии чуждых, ему предшествовавших или современных цивилизаций»; • «Таким образом, Дьявол обречен на проигрыш не потому, что он сотворен Богом, а потому, что он просчитался. Он играл руками Божьими, испытывая злобную удовлетворенность от вмешательства божественных рук. Зная, что Господь не отвергнет или не сможет отвергнуть предложенного пари. Дьявол не ведает, что Бог молча и терпеливо ждет, что предложение будет сделано. Получив возможность уничтожить одного из избранников Бога, Дьявол в своем ликовании не замечает, что он тем самым дает Богу возможность совершить акт нового творения. И таким образом божественная цель достигается с помощью Дьявола, но без его ведома»; • «У каждой культуры своя собственная цивилизация»; • «Цивилизация есть неизбежная судьба культуры. Будущий Запад не есть безграничное движение вперед и вверх, по линии наших идеалов... Современность есть фаза цивилизации, а не культуры. В связи с этим отпадает ряд жизненных содержаний как невозможных... Как только цель достигнута и... вся полнота внутренних возможностей завершена и осуществлена вовне, культура внезапно коченеет, она отмирает, ее кровь свертывается, силы надламываются — она становится цивилизацией. И она, огромное засохшее дерево в первобытном лесу, еще многие столетия может топорщить свои гнилые сучья»; • «Неминуемость – и закономерное наступление, чередование этих стадий – делает периоды развития всех культур абсолютно тождественными, длительность фаз и срок существования самой культуры – отмеренными, нерушимыми»; • «Ход развития культурно-исторических типов всего ближе уподобляется тем многолетним одноплодным растениям, у которых период роста бывает неопределенно продолжителен, но период цветения и плодоношения – относительно короток и истощает раз и навсегда их жизненную силу»; • «Ни овладение чужой новейшей технологией, ни ревностное сохранение традиционного образа жизни не может быть полным и окончательным Ответом на Вызов чуждой цивилизации». 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. 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. 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	

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
		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».	
Владеть	– навыками коммуникаций в профессиональной сфере, критики и самокритики, терпимостью; – навыками культурного сотрудничества, ведения переговоров и разрешения конфликтов; – навыками толерантного восприятия социальных и культурных различий.	**Блок творческих заданий для выявления уровня креативного показателя личности:** 1. Обсудите следующие темы: • Какую роль в современном мире играет процесс аккультурации? • Какой тип общественного устройства делает человека более счастливым? • Каково соотношение массовой и элитарной культуры в современном обществе? Сформулируйте свое мнение по вопросу о том, является ли массовая культура явлением положительным или негативным. • Согласны ли вы с тем, что кризис идентичности, идущий в обществах, переживающих системную деформацию, порождает национализм и экстремизм? • Верно ли убеждение некоторых культурологов в том, что религия является основанием любой культуры? • Можно согласиться (не согласиться) с мнением Л. Мамфорда, что в современном обществе гуманизм и социальная справедливость принесены в жертву техническому прогрессу; прогресс стал божеством, наука и техника – религией, ученые – сословием новых жрецов. • Как вы относитесь к выражению: «Хочешь овладеть миром – придумай ему религию»? • Современный человек должен быть похож на человека эпохи Возрождения – сложная личность, творец себя и культуры. • Я считаю (не считаю), что возможно достижение коммунизма на Земле. • «Золотое правило нравственности» – от Канта и до наших дней. • Я разделяю (не разделяю) мнение О. Шпенглера о том, что если культура – это «живое тело души», то цивилизация – ее мумия. • Как я понимаю афоризм А. Тойнби: «Самое оживленное движение часто наблюдается в тупиках истории». • Правы ли были О. Шпенглер и Н.Я. Данилевский, пророча гибель западной культуры? • Можно ли заимствовать чужое без ущерба собственному культурному наследию и стоит ли оставаться на позициях традиционализма, рискуя тем самым оказаться в изоляции? • Человеческими поступками в большей мере движут его сознательные стремления, а не подсознательные влечения (или наоборот). • Взгляд на развитие русского народа с точки зрения теории пассионарности Л.Н. Гумилева. • Современная культура теряет (или увеличивает) игровой элемент в жизни человека. • Роль психоанализа в современной культуре. • Нет и не может быть единой общечеловеческой цивилизации. • Совершенную типологию культуры создать невозможно. • Определяющим для поведения человека является тип его ментальности. 2. Выскажите свое мнение по поводу того, насколько востребованы идеи Ф. Ницше или К. Маркса в современном мире. 3. Согласны ли вы с мнением З. Фрейда о целях человеческих стремлений, о невозможности достижения счастья? Напишите рассуждение на данную тему. 4. Назовите несколько произведений современной литературы или кинофильмов, в которых используется психоаналитическая теория Фрейда; проанализируйте одно из них, с точки зрения теории психоанализа.	
Знать	принципы функционирования профессионального коллектива, понимать роль корпоративных норм и стандартов.	1. Команда как особый вид малой группы. Типы команд. 2. Основные характеристики коллектива как разновидности малой группы. 3. Лидерство в команде. 4. Этапы командообразования. 5. Принципы командной работы. 6. Категории команд в зависимости от цели формирования. 7. Пути командообразования. 8. Понятие «роль». Виды и функции ролей, выполняемых участниками команды.	Технология командообразования и саморазвития

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
		9. Ролевая модель функциональной команды Р. Белбина. Ее использование в практике командообразования. 10. Стихийное и целенаправленное формирование команды. 11. Управление взаимоотношениями в команде 12. Определение общения. Функции общения. 13. Проблемы, барьеры, ошибки в общении. 14. Отражение проблемы общения в теоретических концепциях. 15. Источники распознавания состояний партнера. 16. Интерпретация невербального поведения партнера. 17. Гендерные особенности в деловом общении. 18. Инструменты управления командными взаимоотношениями. 19. Работа с конфликтами в команде. 20. Трудности работы в команде. 21. Тренинг командообразования: содержание и особенности проведения. 22. Виды тренингов командообразования и особенности их применения. 23. Тим-билдинг как способ формирования команды. 24. Веревочный 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 профессиональной деятельности.	- Отрабатывается в «Тренинге принятия управленческих решений», деловых играх «Теремок», «Самолеты» и т.п. - Представить одно или несколько командных дел (зависит от трудоемкости) любой направленности: профессиональной, учебной, научно-исследовательской, общественно-полезной, культурной, благотворительной, спортивной и др. Это могут быть: конкурсы, флешмобы, акции, выступления, соревнования, субботники, конференции и др. Командное дело может быть представлено в виде фото- или видеопрезентации. Требования: -продолжительность не более 10 мин.; -участие всех членов команды (обязательно); -форма подачи – свободная; -понятная и интересная форма представления материала.	
ОК-7 – способностью к самоорганизации и самообразованию			
Знать	способы самоорганизации и развития своего интеллектуального, культурного, духовного, нравственного, физического и профессионального	1. Понятие жизненного пути. 2. Понятие жизненной позиции. 3. Понятие жизненной перспективы. 4. Понятие жизненного сценария. 5. Личность как субъект жизненного пути.	Технология командообразования и саморазвития

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
	уровня.	6. Личностный рост и его патогенные механизмы. 7. Признаки остановки личностного роста. 8. Понятие индивидуального коучинга и условия его успешности.	
Уметь	находить недостатки в своем общекультурном и профессиональном уровня 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 планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности.	Умением писать резюме, составлять портфолио, которое отражает видение собственного развития в будущей профессиональной деятельности, научно-исследовательской работе, общественной, культурно-творческой, спортивной и др. сферах (выбрать для себя приоритет).	
Знать	– методы и приемы самоорганизации и дисциплины в получении и систематизации знаний современные образовательные технологии	***Вопросы к зачету*** 1. Какие циклы дисциплин предусматривает основная образовательная программа по направлению Технологические машины и оборудование? 2. Какие функции предполагает структура инженерной деятельности 3. Что из себя представляет самообразование как процесс?	Введение в направление
Уметь	самостоятельно применять современные образовательные и информационные технологии	**Контрольная работа** Аргументированно отвечать на вопросы по теме реферата, показать владение знаниями, полученными в процессе самостоятельной работы по анализу материала.	
Владеть	Самостоятельно приобретать и использовать новые знания и умения, развивать свой профессиональный уровень	**Контрольная работа** Выполнить презентацию и выступить с докладом по теме реферата.	
Знать	– методы и приемы самоорганизации и дисциплины в получении и систематизации знаний современные образовательные технологии	***Вопросы к зачету*** 4. Какие циклы дисциплин предусматривает основная образовательная программа по направлению Технологические машины и оборудование? 5. Какие функции предполагает структура инженерной деятельности Что из себя представляет самообразование как процесс?	Введение в специальность
Уметь	самостоятельно применять современные образовательные и информационные технологии	**Контрольная работа** Аргументированно отвечать на вопросы по теме реферата, показать владение знаниями, полученными в процессе самостоятельной работы по анализу материала.	

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
Владеть	Самостоятельно приобретать и использовать новые знания и умения, развивать свой профессиональный уровень	**Контрольная работа** Выполнить презентацию и выступить с докладом по теме реферата.	
ОК-8 – способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности			
Знать	Основные средства и методы физического воспитания, анатомо-физиологические особенности организма и степень влияния физических упражнений на работу органов и систем организма. Основные средства и методы физического воспитания, основные методики планирования самостоятельных занятий по физической культуре с учетом анатомо-физиологических особенностей организма. 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.	***Перечень теоретических вопросов к зачету*** 1. Дайте определение понятию «физическая культура» и раскройте его 2. Дайте определение основным понятиям теории физической культуры, ее компонентам. 3. Сформулируйте цель, задачи и опишите формы организации физического воспитания. 4. Назовите задачи физического воспитания студентов в вузе. 5. Перечислите основные компетенции студента, формируемые в результате освоения дисциплины «Физическая культура и спорт». 6. Перечислите основные требования, предъявляемые к студенту в процессе освоения дисциплины «Физическая культура и спорт». 7. Перечислите основные требования, необходимые для успешной аттестации студента (получение «зачета») по дисциплине «Физическая культура и спорт».	Физическая культура и спорт
Уметь	Применять полученные теоретические знания по организации и планированию занятий по физической культуре анатомо-физиологических особенностей организма. Применять теоретические знания по организации самостоятельных занятий с учетом собственного уровня физического развития и физической подготовленности.	***Перечень заданий для зачета:*** 1. Какие методы физического воспитания вы знаете? Кратко опишите их. 2. В чем отличие двигательного умения от двигательного навыка? 3. Перечислите основные физические качества, дайте им определения. 4. Какие формы занятий физическими упражнениями вы знаете? 5. Что такое ОФП? Его задачи. 6. В чем отличие ОФП от специальной физической подготовки? 7. Что представляет собой спортивная подготовка? 8. Для чего нужны показатели интенсивности физических нагрузок? 9. Расскажите об энергозатратах организма при выполнении нагрузок в зонах различной мощности?	

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
	Использовать тесты для определения физической подготовленности с целью организации самостоятельных занятий по определенному виду спорта с оздоровительной направленностью, для подготовки к профессиональной деятельности.		
Владеть	Средствами и методами физического воспитания. Методиками организации и планирования самостоятельных занятий по физической культуре. Методиками организации физкультурных и спортивных занятий с учетом уровня физической подготовленности и профессиональной деятельности, навыками и умениями самоконтроля	Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания: 1. ППФП в системе физического воспитания студентов; 2. Факторы, определяющие ППФП студентов; 3. Средства ППФП студентов; 4. Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями; 5. Индивидуальный выбор спорта или систем физических упражнений.	
Знать	• основные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные) в спортивной, физкультурной, оздоровительной и социальной практике; • формы и виды физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга; • знание технических приемов и двигательных действий базовых видов спорта; • современные технологии укрепления и сохранения здоровья, поддержания	Тестовые вопросы: 1. Показателем хорошего самочувствия является? указание учителя желание заниматься спортом анкетирование учебная успеваемость 2. С возрастом максимальные показатели частоты сердечных сокращений: Растут не меняются снижаются изменяются по временам года 3. Кто в футбольной команде может играть руками? Бек форвард голкипер хавбек 4. Лыжные гонки – это: бег на лыжах по дистанции спуск с горы на лыжах бег на лыжах со стрельбой катание на лыжах за буксиром 5. Как определять пульс? пальцами на артерии у лучезапястного сустава глядя на себя в зеркало положив руку на солнечное сплетение сжав пальцы в замок 6. Оздоровительная тренировка позволяет добиться: Максимального расслабления Улучшение физических качеств	Элективные курсы по физической культуре и спорту

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
	работоспособности, профилактики предупреждения заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью; • основные способы самоконтроля индивидуальных показателей здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств; технику выполнения Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (комплекс ГТО).	Рекордных на мировом уровне спортивных результатов Сокращения рабочего дня 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 8. В какие спортивные игры играют с мячом? бильярд большой теннис бадминтон керлинг 9. Гиревой спорт – это вид спорта, направленный на развитие следующих качеств: скоростные качества силовые способности координационные способности гибкость 10. Какие действия игрока разрешены правилами баскетбола? бег с мячом в руках передачи и броски мяча столкновения, удары, захваты, толчки, подножки разговоры с судьей во время игры 11. Каковы отличительные черты соревновательной деятельности? наличие телевизионной трансляции выявление сильнейшего предварительное информирование о соревнованиях в газетах красивая форма на спортсменах	
Уметь	• использовать межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные) в спортивной, физкультурной, оздоровительной и социальной практике; • выполнять физические упражнения разной функционально	- выполнение нормативов общефизической подготовленности; - заполнение дневника самоконтроля. Нормативы общефизической подготовленности Примерная тематика рефератов 1. Диагноз и краткая характеристика заболевания студента. 2. Влияние заболевания на личную работоспособность и самочувствие. 3. Медицинские противопоказания при занятиях физическими упражнениями и применение других средств физической культуры при данном заболевании (диагнозе). 4. Составление и обоснование индивидуального комплекса физических упражнений и доступных средств физической культуры (с указанием примерной дозировки). 5. Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке специалиста. 6. Физическая культура и спорт как социальные феномены общества.	

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
	направленности, использовать их в режиме учебной и производственной деятельности с целью профилактики переутомления и сохранения высокой работоспособности; • использовать разнообразные формы и виды физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга; • использовать знания технических приемов и двигательных действий базовых видов спорта в игровой и соревновательной деятельности; • анализировать и выделять эффективные технологии укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики предупреждения заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью; • анализировать индивидуальные показатели здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и	7. Основы здорового образа жизни. 8. Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания. 9. Основы оздоровительной физической культуры. 10. Общие положения, организация и судейство соревнований. 11. Допинг и антидопинговый контроль. 12. Массаж, как средство реабилитации. 13. Лечебная физическая культура: средства и методы. 14. Подвижная игра, как средство и метод физического развития. 15. Тестирование уровня физического развития студентов. 16. Современные проблемы физической культуры и спорта. 17. Комплекс ГТО: история и современность	

<table>
<tr><th>Структурный элемент компетенции</th><th>Планируемые результаты обучения</th><th>Оценочные средства</th><th>Структурный элемент образовательной программы</th></tr>
<tr><td></td><td>физических качеств; самостоятельно выполнять и контролировать выполнение Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (комплекс ГТО).</td><td></td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>Владеть</td><td>• практическими навыками использования регулятивных, познавательных, коммуникативных действий в спортивной, физкультурной, оздоровительной и социальной практике;
• навыками использования физических упражнений разной функционально направленности в режиме учебной и производственной деятельности с целью профилактики переутомления и сохранения высокой работоспособности;
• практическими навыками использования разнообразных форм и видов физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга;
• техническими приемами и двигательными действиями базовых видов спорта, навыками активного применения их в игровой и соревновательной деятельности;
• навыками использования современных технологий укрепления и сохранения</td><td>Нормативы VI ступени ВФСК ГТО для мужчин
МИНИСТЕРСТВО СПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ | ГТО Всероссийский физкультурно-спортивный комплекс «Готов к труду и обороне» | ДИРЕКЦИЯ СПОРТИВНЫХ СОЦИАЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ
Нормативы испытаний (тестов)
Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса
«Готов к труду и обороне» (ГТО)
VI. СТУПЕНЬ
(возрастная группа от 18 до 29 лет)*
МУЖЧИНЫ
<table>
<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>
<tr><td colspan="9">Обязательные испытания (тесты)</td></tr>
<tr><td rowspan="3">1.</td><td>Бег на 30 м (с)</td><td>4,8</td><td>4,6</td><td>4,3</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 лёжа 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 вперёд 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="9">Испытания (тесты) по выбору</td></tr>
<tr><td>5.</td><td>Челночный бег 3х10 м (с)</td><td>8,0</td><td>7,7</td><td>7,1</td><td>8,2</td><td>7,9</td><td>7,4</td></tr>
<tr><td rowspan="2">6.</td><td>Прыжок в длину с разбега (см)</td><td>370</td><td>380</td><td>430</td><td>–</td><td>–</td><td>–</td></tr>
<tr><td>или прыжок в длину с места толчком двумя ногами (см)</td><td>210</td><td>225</td><td>240</td><td>205</td><td>220</td><td>235</td></tr>
<tr><td>7.</td><td>Метание спортивного снаряда весом 700 г (м)</td><td>33</td><td>35</td><td>37</td><td>33</td><td>35</td><td>37</td></tr>
</table>
Нормативы VI ступени ВФСК ГТО для женщин</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Структурный элемент компетенции</th><th>Планируемые результаты обучения</th><th>Оценочные средства</th><th>Структурный элемент образовательной программы</th></tr>
<tr><td></td><td>здоровья, поддержания работоспособности, профилактики предупреждения заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью;
• основными способами самоконтроля индивидуальных показателей здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств;
навыками подготовки к выполнению Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (комплекс ГТО).</td><td>
Нормативы испытаний (тестов)
Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса
«Готов к труду и обороне» (ГТО)

VI. СТУПЕНЬ
(возрастная группа от 18 до 29 лет)*
ЖЕНЩИНЫ
<table>
<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>
<tr><td colspan="9">Обязательные испытания (тесты)</td></tr>
<tr><td rowspan="3">1.</td><td>Бег на 30 м (с)</td><td>5,9</td><td>5,7</td><td>5,1</td><td>6,4</td><td>6,1</td><td>5,4</td></tr>
<tr><td>или бег на 60 м (с)</td><td>10,9</td><td>10,5</td><td>9,6</td><td>11,2</td><td>10,7</td><td>9,9</td></tr>
<tr><td>или бег на 100 м (с)</td><td>17,8</td><td>17,4</td><td>16,4</td><td>18,8</td><td>18,2</td><td>17,0</td></tr>
<tr><td>2.</td><td>Бег на 2000 м (мин, с)</td><td>13.10</td><td>12.30</td><td>10.50</td><td>14.00</td><td>13.10</td><td>11.35</td></tr>
<tr><td rowspan="2">3.</td><td>Подтягивание из виса лёжа на низкой перекладине 90 см (количество раз)</td><td>10</td><td>12</td><td>18</td><td>9</td><td>11</td><td>17</td></tr>
<tr><td>или сгибание и разгибание рук в упоре лёжа на полу (количество раз)</td><td>10</td><td>12</td><td>17</td><td>9</td><td>11</td><td>16</td></tr>
<tr><td>4.</td><td>Наклон вперёд из положения стоя на гимнастической скамье (от уровня скамьи – см)</td><td>+8</td><td>+11</td><td>+16</td><td>+7</td><td>+9</td><td>+14</td></tr>
<tr><td colspan="9">Испытания (тесты) по выбору</td></tr>
<tr><td>5.</td><td>Челночный бег 3х10 м (с)</td><td>9,0</td><td>8,8</td><td>8,2</td><td>9,3</td><td>9,0</td><td>8,7</td></tr>
<tr><td rowspan="2">6.</td><td>Прыжок в длину с разбега (см)</td><td>270</td><td>290</td><td>320</td><td>–</td><td>–</td><td>–</td></tr>
<tr><td>или прыжок в длину с места толчком двумя ногами (см)</td><td>170</td><td>180</td><td>195</td><td>165</td><td>175</td><td>190</td></tr>
<tr><td>7.</td><td>Поднимание туловища из положения лёжа на спине (количество раз за 1 мин)</td><td>32</td><td>35</td><td>43</td><td>24</td><td>29</td><td>37</td></tr>
</table>

Тесты промежуточного контроля физической подготовленности студентов 1-4 курсов специального медицинского отделения (юноши)
<table>
<tr><td rowspan="2">п/п</td><td rowspan="2">Контрольные упражнения</td><td colspan="5">Оценка</td></tr>
<tr><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td></tr>
<tr><td>1.</td><td>Бег 30 м (сек)</td><td>5,5</td><td>5,9</td><td>6,3</td><td>6,7</td><td>7,1</td></tr>
<tr><td>2.</td><td>12-минутный бег (м)</td><td>2100</td><td>1950</td><td>1800</td><td>1500</td><td>1200</td></tr>
<tr><td rowspan="2">3.</td><td rowspan="2">Прыжки в длину с места (см) или приседание на 2-х ногах для студентов с опущением внутренних органов (кол-во раз)</td><td>230</td><td>220</td><td>210</td><td>200</td><td>190</td></tr>
<tr><td>70</td><td>60</td><td>50</td><td>40</td><td>30</td></tr>
<tr><td>4.</td><td>Подтягивание в висе (кол-во раз)</td><td>8</td><td>6</td><td>4</td><td>2</td><td>1</td></tr>
<tr><td>5.</td><td>Поднимание туловища из положения лежа на спине, ноги согнуты в коленях, руки за головой(кол-во раз)</td><td>40</td><td>30</td><td>20</td><td>10</td><td>5</td></tr>
</table>
</td><td></td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Структурный элемент компетенции</th><th>Планируемые результаты обучения</th><th>Оценочные средства</th><th>Структурный элемент образовательной программы</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>
<table>
<tr><td>6.</td><td>Наклон вперед, стоя на гимнастической скамейке, ноги прямые на ширине ступни. Пальцы рук ниже или выше уровня скамейки (см)</td><td>5</td><td>0</td><td>+5</td><td>+10</td><td>+15</td></tr>
</table>
Примечание: для студентов с черепно-мозговой травмой или миопией свыше – 8D упр. 5 исключается, прыжок в длину с места заменяется приседанием.
Для студентов с пороком сердца упр. 1 исключается, а упр. 2 выполняется в объеме 70% от принятых норм.

Тесты промежуточного контроля физической подготовленности студентов 1-4 курсов специального медицинского отделения (девушки)

<table>
<tr><td rowspan="2">п/п</td><td rowspan="2">Контрольные упражнения</td><td colspan="5">Оценка</td></tr>
<tr><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td></tr>
<tr><td>1.</td><td>Бег 30 м (сек)</td><td>6,4</td><td>7,0</td><td>7,4</td><td>7,8</td><td>8,3</td></tr>
<tr><td>2.</td><td>12-минутный бег (м)</td><td>1200</td><td>1050</td><td>900</td><td>600</td><td>300</td></tr>
<tr><td rowspan="2">3.</td><td>Прыжки в длину с места (см) или приседание на 2-х ногах для студентов с опущением внутренних органов (кол-во раз)</td><td>160</td><td>150</td><td>140</td><td>130</td><td>120</td></tr>
<tr><td></td><td>50</td><td>40</td><td>30</td><td>20</td><td>10</td></tr>
<tr><td>4.</td><td>Сгибание и разгибание рук в положении лежа на животе (кол-во раз)</td><td>50</td><td>40</td><td>30</td><td>20</td><td>10</td></tr>
<tr><td>5.</td><td>Поднимание туловища из положения лежа на спине, ноги согнуты в коленях, руки за головой (кол-во раз)</td><td>30</td><td>20</td><td>15</td><td>10</td><td>5</td></tr>
<tr><td>6.</td><td>Наклон вперед, стоя на гимнастической скамейке, ноги прямые на ширине ступни. Пальцы рук ниже или выше уровня скамейки (см)</td><td>10</td><td>5</td><td>0</td><td>+5</td><td>+10</td></tr>
</table>
Примечание: для студентов с черепно-мозговой травмой или миопией свыше – 8D упр. 5 исключается, прыжок в длину с места заменяется приседанием.
Для студентов с пороком сердца упр. 1 исключается, а упр. 2 выполняется в объеме 70% от принятых норм.</td><td></td></tr>
<tr><td>Знать</td><td>• основные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные) в спортивной, физкультурной,</td><td>Тестовые вопросы:
1. Показателем хорошего самочувствия является?
указание учителя
желание заниматься спортом
анкетирование
учебная успеваемость</td><td>Адаптивные курсы по физической культуре и спорту</td></tr>
</table>

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
	оздоровительной и социальной практике; • формы и виды физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга; • знание технических приемов и двигательных действий базовых видов спорта; • современные технологии укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики предупреждения заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью; • основные способы самоконтроля индивидуальных показателей здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств; технику выполнения Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (комплекс ГТО).	2. С возрастом максимальные показатели частоты сердечных сокращений: растут не меняются снижаются изменяются по временам года 3. Кто в футбольной команде может играть руками? бек форвард голкипер хавбек 4. Лыжные гонки – это: бег на лыжах по дистанции спуск с горы на лыжах бег на лыжах со стрельбой катание на лыжах за буксиром 5. Как определять пульс? пальцами на артерии у лучезапястного сустава глядя на себя в зеркало положив руку на солнечное сплетение сжав пальцы в замок 6. Оздоровительная тренировка позволяет добиться: Максимального расслабления Улучшение физических качеств Рекордных на мировом уровне спортивных результатов Сокращения рабочего дня 7. С какого расстояния пробивается пенальти в футболе? от3-х до 5-ти метров 7 метров 11 метров от 15-ти до 20-ти метров 8. В какие спортивные игры играют с мячом? бильярд большой теннис бадминтон керлинг 9. Гиревой спорт – это вид спорта, направленный на развитие следующих качеств: скоростные качества силовые способности координационные способности гибкость	

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
		10. Какие действия игрока разрешены правилами баскетбола? бег с мячом в руках передачи и броски мяча столкновения, удары, захваты, толчки, подножки разговоры с судьей во время игры 11. Каковы отличительные черты соревновательной деятельности? наличие телевизионной трансляции выявление сильнейшего предварительное информирование о соревнованиях в газетах красивая форма на спортсменах	
Уметь	• использовать межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные) в спортивной, физкультурной, оздоровительной и социальной практике; • выполнять физические упражнения разной функционально направленности, использовать их в режиме учебной и производственной деятельности с целью профилактики переутомления и сохранения высокой работоспособности; • использовать разнообразные формы и виды физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга; • использовать знания технических приемов и двигательных действий базовых видов спорта в игровой и	- выполнение нормативов общефизической подготовленности; - заполнение дневника самоконтроля. Примерная тематика рефератов 1. Диагноз и краткая характеристика заболевания студента. 2. Влияние заболевания на личную работоспособность и самочувствие. 3. Медицинские противопоказания при занятиях физическими упражнениями и применение других средств физической культуры при данном заболевании (диагнозе). 4. Составление и обоснование индивидуального комплекса физических упражнений и доступных средств физической культуры (с указанием примерной дозировки). 5. Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке специалиста. 6. Физическая культура и спорт как социальные феномены общества. 7. Основы здорового образа жизни. 8. Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания. 9. Основы оздоровительной физической культуры. 10. Общие положения, организация и судейство соревнований. 11. Допинг и антидопинговый контроль. 12. Массаж, как средство реабилитации. 13. Лечебная физическая культура: средства и методы. 14. Подвижная игра, как средство и метод физического развития. 15. Тестирование уровня физического развития студентов. 16. Современные проблемы физической культуры и спорта. 17. Комплекс ГТО: история и современность	

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
	соревновательной деятельности; • анализировать и выделять эффективные технологии укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики предупреждения заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью; • анализировать индивидуальные показатели здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств; самостоятельно выполнять и контролировать выполнение Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (комплекс ГТО).		
Владеть	• практическими навыками использования регулятивных, познавательных, коммуникативных действий в спортивной, физкультурной, оздоровительной и социальной практике; • навыками использования физических упражнений разной функционально направленности в режиме учебной и производственной деятельности с целью профилактики переутомления и сохранения высокой работоспособности;	Дневник самоконтроля	

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
	• практическими навыками использования разнообразных форм и видов физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга; • техническими приемами и двигательными действиями базовых видов спорта, навыками активного применения их в игровой и соревновательной деятельности; • навыками использования современных технологий укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики предупреждения заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью; • основными способами самоконтроля индивидуальных показателей здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств; навыками подготовки к выполнению Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (комплекс ГТО).		
ОК-9 – готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий			
Знать	- механизм действия ОВПФ на организм человека; - основные методы защиты	**Перечень тем для подготовки к экзамену:** 1. Название, цель, задачи изучения дисциплины	Безопасность жизнедеятельности

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
	производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; - основные правила БЖД; методические, нормативные и руководящие материалы, касающиеся выполняемой работы.	2. Теоретическая база БЖД 3. Роль БЖД в подготовке бакалавров 4. Основные направления государственной политики в области охраны труда 5. Риск как количественная оценка опасности. Основные положения теории риска. Концепция приемлемого риска 6. Принципы обеспечения безопасности. Методы и средства обеспечения безопасности 7. Характеристика нервной системы человека. Зрительный анализатор. Осязание, температурная чувствительность. Обоняние, восприятие вкуса, мышечное чувство. Болевая чувствительность, слуховой анализатор и вибрационная чувствительность 8. Формы трудовой деятельности 9. Эргономические основы БЖД. Профессиональная пригодность человека 10. Причины ошибок и нарушений человека в процессе труда 11. Производственная среда и условия труда 12. Тяжесть и напряженность труда	
Уметь	- подбирать средства индивидуальной защиты работников; - контролировать выполнение требований по охране труда и технике безопасности в конкретной сфере деятельности; - распознавать эффективные способы защиты человека от неэффективных.	**Перечень заданий для подготовки к экзамену:** 1. Определите относительную влажность воздуха 2. Рассчитайте ТНС-индекс 3. Определите величину силы тока, протекающего через человека 4. Оцените эффективность виброизоляции 5. Оцените эффективность звукоизолирующего материала 6. Рассчитайте суммарный уровень звукового давления нескольких источников шума 7. Оцените эффективность теплозащитного экрана 8. Рассчитайте коэффициент естественной освещенности рабочего места 9. Определите характеристику зрительной работы при естественном освещении 10. Рассчитайте искусственное освещение рабочего места 11. Определите характеристику зрительной работы при искусственном освещении Определите класс условий труда	
Владеть	- практическими навыками использования защитных мер; основными методами решения задач в условиях чрезвычайных ситуаций; - методами применения современных средств защиты от опасностей и основными мерами по ликвидации их последствий; - способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.	**Комплексные задания:** Задание № 1 Авария на хладокомбинате города, в котором вы проживаете, привела к утечке аммиака. Управление по делам ГО ЧС города передало сообщение об эвакуации населения, проживающего вблизи хладокомбината. Определите порядок ваших действий. Задание № 2 В результате аварии на очистном сооружении в городской водопровод попало значительное количество хлора. Возникла угроза массового поражения населения. Определите порядок ваших действий. Задание № 3 Из-за взрыва бытового газа обрушилась часть соседнего жилого дома, погибли жильцы, многие были ранены, несколько человек оказались заблокированы в магазине подвального помещения. Ваш дом находится в зоне риска. Определите порядок ваших действий.	
Знать	- основные понятия о приемах первой помощи; - основные понятия о правах и обязанностях граждан по обеспечению безопасности	***Перечень теоретических вопросов к зачету:*** 1. Организм. Его функции. Взаимодействие с внешней средой. Гомеостаз. 2. Регуляция функций в организме. 3. Двигательная активность как биологическая потребность организма. 4. Особенности физически тренированного организма.	Физическая культура и спорт

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
	жизнедеятельности; - характеристики опасностей природного, техногенного и социального происхождения; - государственную политику в области подготовки и защиты населения в условиях чрезвычайных ситуаций	5. Костная система. Влияние на неё физических нагрузок. 6. Мышечная система. Скелетные мышцы, строение, функции. 7. Напряжение и сокращение мышц. Изотонический и изометрический режим работы. 8. Сердечно-сосудистая система. Функции крови. Систолический и минутный объём крови. Кровообращение при физических нагрузках. 9. Работа сердца, пульс. Кровяное давление. 10. Дыхательная система. Процесс дыхания. Газообмен. Регуляция дыхания и его особенности. Дыхание при физических нагрузках. 11. Жизненная ёмкость лёгких. Кислородный запрос и кислородный долг. 12. Пищеварение. Его особенности при физических нагрузках. 13. Утомление и восстановление. Реакция организма на физические нагрузки.	
Уметь	- выделять основные опасности среды обитания человека; - оценивать риск их реализации	***Перечень заданий для зачета:*** 1. Что такое здоровье? 2.Какое здоровье определяет духовный потенциал человека? 3. Какие факторы окружающей среды влияют на здоровье человека? 4. Какова норма ночного сна? 5. Укажите среднее суточное потребление энергии у девушек. 6. Укажите среднее суточное потребление энергии у юношей. 7. За сколько времени до занятий физической культурой следует принимать пищу? 8. Укажите в часах минимальную норму двигательной активности студента в неделю. 9. Укажите важный принцип закаливания организма.	
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.	
ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ			
ОПК-1 – способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий			
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	Математика

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
Уметь	- корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания и методов математического анализа для постановки и решения конкретных прикладных задач	***Примерные задания и задачи*** **Задание 1.** Составьте алгоритм решения ….. задачи. **Задача 2.** Вычислите предел по правилу Лопиталя $\lim\limits_{x\to 2}\dfrac{\arcsin(x-4)}{x^2-4}$. **Задание 3.** Сформулируйте необходимое условие экстремума функции одной переменной. **Задача 4.** Каков геометрический смысл определенного интеграла от данной функции в данном интервале в декартовой системе координат? **Задание 5.** 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 ($м^3$/ч). Изменение объема снега, выпадающего на улицы города в городе в течение суток, можно описать уравнением $\dfrac{dS}{dt}=120t-5t^2$, где $S(t)$ – объем снега (в $м^3$), выпавшего за время t (в часах), $0\le t\le 24$. В момент времени $t=0$ на улицах города лежит 1000 $м^3$ снега. Установите соответствие между временем t и объемом снега, лежащего на улицах города $S(t)$. » Составьте математическую модель этой задачи и решите её.	
Владеть	- 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; - навыками и методиками обобщения результатов решения	***Примерные практические задания*** **Задание 1.** 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. **Задача 2.** 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, завершенного полукругом. Периметр сечения 18 м. При каком радиусе полукруга площадь сечения будет наибольшей?» Обозначьте радиус полукруга через r и выразите площадь S сечения как функцию от r: $S=S(r)$. **Задание 3.** На какой высоте r над центром круглого стола радиуса a следует поместить лампу, чтобы освещенность края стола была наибольшей? (Самостоятельно проанализировать - знания, методы какого раздела математики потребуются для решения данной задачи).	
Знать	– *основные определения и понятия разделов физики; основные физические законы;*	**Перечень теоретических вопросов к экзамену:** 1. *Механическое движение. Скорость. Ускорение. Нормальное и тангенциальное ускорения. Прямолинейное равномерное и равноускоренное движения.* 2. *Вращательное движение абсолютно твердого тела. Кинематические характеристики вращательного движения.* 3. *Связь между кинематическими характеристиками поступательного и вращательного движений. Равномерное и равноускоренное движения по окружности.* 4. *Первый, второй и третий законы Ньютона. Сила и масса. Механический принцип относительности.* 5. *Механическая энергия. Работа. Кинетическая и потенциальная энергия.* 6. *Законы сохранения импульса и механической энергии в механике. Законы сохране-ния при упругом и неупругом ударе.* 7. *Момент силы. Момент инерции. Теорема Штейнера и ее применение.* 8. *Основное уравнение динамики вращательного движения. Закон сохранения момен-та импульса.* 9. *Кинетическая энергия вращательного движения. Работа при вращательном движе-нии.* 10. *Математический и физический маятники Дифференциальное уравнение незатуха-ющих колебаний. Энергия гармонических колебаний.*	Физика

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
		11. Уравнение затухающих колебаний. Характеристики затухающих колебаний. Вы-нужденные колебания. Резонанс. *12. Сложение взаимно-перпендикулярных колебаний. Фигуры Лиссажу.* *13. Сложение колебаний одного направления. Биения.* *14. Поперечные и продольные волны. Уравнение плоской волны. Волновое уравнение. Стоячие волны.* *15. Идеальный газ. Параметры состояния. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов.* *16. Распределение молекул газа по скоростям (распределение Максвелла, Гаусса). Рас-пределение Больцмана.* *17. Степени свободы молекул. Распределение энергии по степеням свободы. Внутренняя энергия идеального газа.* *18. Изопроцессы в газах (изохорный, изобарный, изотермический). Работа, совершаемая газом при различных изопроцессах.* *19. Первое начало термодинамики, его применение к различным изопроцессам.* *20. Адиабатный и политропный процессы. Работа при адиабатном процессе. Теплоем-кость газов.* *21. Круговые, обратимые и необратимые процессы. Принцип действия тепловой и хо-лодильной машин. Цикл Карно и его КПД.* *22. Энтропия. Статистический и термодинамический смыслы энтропии. Второе начало термодинамики.* *23. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса.* *24. Внутренняя энергия реального газа. Эффект Джоуля-Томсона. Сжижение газов. Эн-тальпия.* *25. Жидкости. Поверхностное натяжение жидкостей. Смачивание и не смачивание. Капиллярные явления.* *26. Явления переноса: диффузия, теплопроводность, внутреннее трение. Связь коэффи-циентов переноса.* *27. Твердые тела. Кристаллическая решетка твердых тел. Виды связей в кристаллах.* *28. Электрический заряд, свойства заряда. Закон Кулона. Электрический заряд протяженных тел.* *29. Электростатическое поле. Напряженность, силовые линии, принцип суперпозиции электростатических полей.* *30. Электрический диполь и его поле. Диполь в электрическом поле.* *31. Теорема Гаусса для электростатических полей в вакууме и ее применение (поле бесконечного прямолинейного проводника и цилиндра, бесконечной заряженной плоскости и двух параллельных плоскостей, сферы)* *32. Потенциал электростатического поля. Связь напряженности и потенциала электростатического поля.* *33. Электрическая емкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов.* *34. Энергия электрического поля.* *35. Постоянный электрический ток и его характеристики. Уравнение неразрывности.* *36. Сторонние силы. Э.Д.С.* *37. Закон Ома для однородного и неоднородного участков цепи. Сопротивление проводников. Закон Джоуля-Ленца.* *38. Правила Кирхгофа для разветвленных цепей и их применение.* *39. Теория Друде электропроводности металлов.* *40. Магнитное поле и его характеристики.* *41. Закон Био-Савара-Лапласа. Принцип суперпозиции магнитных полей. Напряженность магнитного поля.* *42. Закон Ампера. Взаимодействие двух параллельных проводников с током.* *43. Магнитное поле движущегося заряда. Движущиеся электрические заряды в магнитном поле. Сила Лоренца. Эффект Холла.* *44. Закон полного тока. Магнитное поле соленоида и тороида.* *45. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле.* *46. Электромагнитная индукция. Опыты фарадея.* *47. Индуктивность. Самоиндукция. Взаимная индукция.* *48. Трансформаторы. Энергия магнитного поля.* *49. Электрические колебания. Переменный электрический ток.* *50. Двойственная природа света. Закон отражения и преломления света.* *51. Интерференция света и условие ее проявления. Методы наблюдения интерференции. Расчет картины интерференции от двух источников света.* *52. Интерференция в тонких пленках. Полосы равного наклона и равной ширины.* *53. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция света. Метод зон Френеля.* *54. Прямолинейное распространение света. Дифракция на круглом отверстии и диске.*	

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
		55. Дифракция Фраунгофера на щели и дифракционной решетке. *56. Пространственная решетка. Рассеяние света. Формула Вульфа-Брегтов.* 57. Волновые и корпускулярные свойства света. Давление, импульс, масса фотона. Связь энергии и импульса релятивистской частицы. 58. Гипотеза Планка. Излучение АЧТ. Закон Стефана-Больцмана. Закон смещения Вина. 59. Фотоэффект. Виды фотоэффекта и теория внешнего фотоэффекта. Релятивистский фотоэффект. 60. Эффект Комптона. Тормозное рентгеновское излучение. 61. Длина волны ДеБройля. Принцип неопределенностей Гейзенберга. 62. ψ-функция и ее свойства. Уравнение Шредингера (временное и стационарное). Движение свободной частицы. 63. Частица в потенциальной яме (бесконечной и конечной). 64. Квантовый гармонический осциллятор. Туннельный эффект. 65. Модель строения атома Томсона. Опыт Резерфорда. Модель атома Резерфорда и ее трудности. 66. Постулаты Бора. Радиусы боровских орбит и энергия атома. Опыт Франка и Герца. 67. Излучение атома водорода. Формула Бальмера. Спектральные серии. 68. Сплошной и характеристический рентгеновские спектры. Закон Мозли. 69. Атом водорода в квантовой физике. Квантовые числа. 70. Электронные слои и оболочки. Принципы построения периодической таблицы Менделеева. 71. Формирование энергетических зон в твердом теле. Строение проводников, полупроводников и диэлектриков с точки зрения зонной теории. 72. Проводимость собственных и примесных полупроводников. 73. Явления на границе двух полупроводников разного типа проводимости. Принцип действия и назначение диода и триода. 74. Состав и характеристики атомного ядра. Ядерные силы. Модели строения атомных ядер. 75. Энергия связи ядра. Удельная энергия связи. Дефект массы. 76. Естественная и искусственная радиоактивности. Характеристика α-, β-, γ-излучений. 77. Классификация ядерных реакций. Составное ядро. Эффективное сечение. Характерное ядерное время. 78. Реакции деления ядра. Цепные ядерные реакции. Термоядерные реакции. Ядерные реакторы. Классификация элементарных частиц. Космические лучи.	
Уметь	*– выделять основные физические явления при рассмотрении физических задач;* *– объяснять физические явления с точки зрения основных законов физики;* *корректно выражать и аргументированно обосновывать положения основных физических теорий.*	***Примерные практические задания для экзамена:*** 1. *Точка движется в плоскости* xoy *по закону:* $x = -2t; y = 4t(-t)$. *Найти уравнение траектории* $y = f(x)$ *и изобразить ее графически; вектор скорости* $\vec{V}$ *и ускорения* $\vec{a}$ *в зависимости от времени; момент времени* t_0, *в который вектор ускорения* $\vec{a}$ *составляет угол π/4 с вектором скорости* $\vec{V}$. 2. *Определить неточность в определении координаты Δx электрона, движущегося в атоме водорода со скоростью* $v = 2{,}2\ 10^6\ \frac{м}{с}$ *если допускаемая неточность* Δv *составляет 10% от её величины. Указать, применимо ли понятие траектории в данном случае. Постоянная Планка:* $h = 6{,}63\ 10^{-34}$ Дж с, $\hbar = 1{,}05\ 10^{-34}$ Дж с, *масса электрона* $m_e = 9{,}1\ 10^{-31}$ кг. 3. *На поверхность металла падает монохроматический свет с длиной волны* $\lambda = 0{,}08$ мкм. *Красная граница фотоэффекта* $\lambda_к = 0{,}3$ мкм. *Найти значение задерживающей разности потенциалов* $U_з$, *которую нужно приложить к фотоэлементу, чтобы прекратить фототок. Постоянная Планка* $h = 6{,}63\ 10^{-34}$ Дж с, *скорость света в вакууме*	

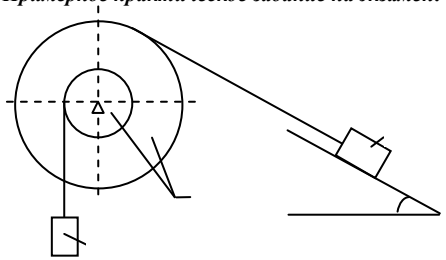
Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
		$c = 3\ 10^8 \frac{м}{с}$, *модуль заряда электрона* $q = 1{,}6\ 10^{-19}$ Кл. 4. *Математический маятник длиной 0,9 м отклонили на 5 см и отпустили, после чего он начал совершать затухающие колебания. Через 5 полных колебаний амплитуда уменьшилась в 2 раза. Написать уравнение движения этого маятника, если они совершаются по закону синуса.* 5. *На вагонетку массой 800 кг, катящуюся по горизонтальному пути со скоростью 0,2 м/с, насыпали сверху 200 кг щебня. На сколько при этом уменьшилась скорость вагонетки?* 6. *Импульс p релятивистской частицы равен m_0c (m_0-масса покоя). Определите скорость частицы v в долях скорости света и отношение массы движущейся частицы к ее массе покоя m/m_0.* 7. *По проволочной рамке имеющей форму правильного шестиугольника, идет ток силой I=2 А. При этом в центре рамки образуется магнитное поле с напряженностью 33 А/м. Найти длину проволоки, из которой сделана рамка.* 8. *В магнитное поле, индукция которого B = 0,05 Тл, помещена замкнутая накоротко катушка, состоящая из N = 200 витков проволоки. Сопротивление катушки R = 40 Ом, площадь поперечного сечения $S=12см^2$. Катушка помещена так, что ее ось составляет угол $\alpha = 60^0$ с направлением магнитного поля. Определите заряд, прошедший по катушке при исчезновении магнитного поля.* 9. *Электрон, ускоренный разностью потенциалов попадает в однородное магнитное поле с индукцией 9 мТл и движется по винтовой линии с радиусом 0,9 см и шагом 7,8 см. Определить ускоряющую разность потенциалов электрического поля.* *В результате нагревания черного тела длина волны, соответ ствующая максимуму энергии теплового излучения, уменьшилась от 2,7мкм до 0,9 мкм. Определите, во сколько раз увеличилась энергетическая светимость тела. Какой была и какой стала мощность излучения, если излучающая поверхность тела равна $20см^2$?*	
Владеть	– *способами демонстрации умения анализировать физические явления и закономерности;* – *навыками и методиками обобщения результатов выполнения лабораторных работ; способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов;*	*Владение навыками выполнения лабораторных работ* ***Задания к лабораторным работам:*** *Лабораторная работа №1* *1 Замкнутые системы. Консервативные и диссипативные силы (определение и примеры). Соответствие законов сохранений и симметрии пространства и времени.* *2 Кинетическая энергия. Потенциальная энергия различных систем. Знак потенциальной энергии. Полная механическая энергия системы.* *3 Закон сохранения полной механической энергии системы. Границы применимости закона и примеры.* *4 Закон сохранения импульса системы. Границы применимости закона и примеры.* *5 Закон сохранения момента импульса системы. Границы применимости и примеры.* *6 Законы сохранения при абсолютно упругом и неупругом ударах. Центральный и не-центральный удары.* *7 Работа (положительная, отрицательная, нулевая). Мощность. КПД. Вычисление работы различных сил.* *Лабораторная работа №4* *1 Основные понятия динамики поступательного движения (масса, сила, импульс). Четыре основных вида взаимодействий. Специальные виды сил.* *2 Закон сложения скоростей. Первый закон Ньютона. Примеры ИСО и НИСО.* *3 Второй закон Ньютона. Импульсная форма записи закона. Принцип суперпозиции.* *4 Третий закон Ньютона. Центр масс системы. Скорость центра масс системы. Импульс системы.* *5 Момент инерции системы м.т. и твердого тела. Вычисление момента инерции простых тел (кольцо, диск, цилиндр. На выбор)* *6 Момент силы, момент импульса тела относительно точки.*	

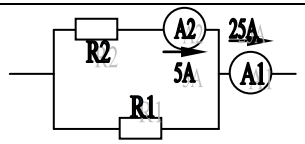
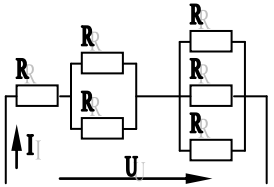
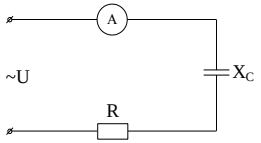
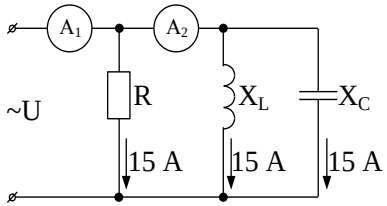
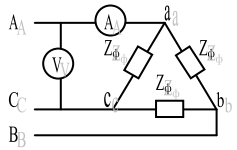
Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
		7 Основной закон динамики вращательного движения. *8 Теорема Штейнера и ее применение.* *Лабораторная работа №14* *1 Первое начало термодинамики и его применение к изопроцессам.* *2 Работа в термодинамике. Вычисление работы при различных изопроцессах. Циклы.* *3 Теплоемкость вещества. Политропный процесс. Связь политропного процесса с изо-термическим, изохорным, изобарным и адиабатным процессами.* *4 Энтропия, ее статистический и термодинамический смыслы. Второе начало термоди-намики.* *5 Реальные газы. Изотермы реальных газов. Критические параметры. Тройная точка. Внутренняя энергия реального газа. Эффект Джоуля-Томсона.* *6 Поверхностное натяжение. Смачивание. Капиллярные явления. Давление Лапласа.* *7 Явления переноса. Коэффициенты диффузии, вязкости, теплопроводности и их связь.* *Лабораторная работа №24* *1 Электрический ток. Плотность тока. Уравнение непрерывности.* *2 Закон Ома для однородного участка цепи. Сопротивление проводника. Соединение сопротивлений.* *3 Закон Ома для неоднородного участка цепи. Сторонние силы. ЭДС.* *4 Правила Кирхгофа.* *5 Электроемкость. Конденсаторы (виды, устройство, соединение)* *Лабораторная работа №34* *1 Явление дифракции. Особенность дифракции световых волн. Дифракция Френеля и Фраунгофера.* *2 Принцип Гюйгенса-Френеля. Упрощение вычислений с помощью векторной диаграм-мы.* *3 Дифракция Френеля на круглом отверстии. Зоны Френеля.* *4 Дифракция Фраунгофера на узкой прямолинейной щели. Условия максимума и мини-мума. Зависимость интенсивности света от угла дифракции.* *5 Дифракционная решетка. Основные характеристики дифракционной решетки. Условия главных максимумов и минимумов и добавочных минимумов.* *6 Дифракция на трехмерной решетки. Уравнение Вульфа-Бреггов.* *Лабораторная работа №36* *1 Волновые и корпускулярные свойства света.* *2 Давление, импульс, масса фотона. Связь энергии и импульса релятивистской части-цы.* *3 Гипотеза Планка. Излучение АЧТ.* *4 Фотоэффект. Виды фотоэффекта и теория внешнего фотоэффекта. Релятивистский фотоэффект.* *5 Эффект Комптона. Тормозное рентгеновское излучение.* *6 Длина волны ДеБройля. Принцип неопределенностей Гейзенберга.* *7 ψ-функция и ее свойства.* *8 Уравнение Шредингера (временное и стационарное). Движение свободной частицы.*	

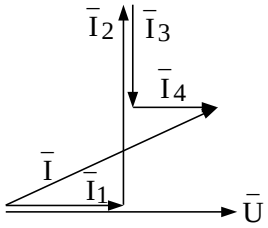
<table>
<tr><th>Структурный элемент компетенции</th><th>Планируемые результаты обучения</th><th>Оценочные средства</th><th>Структурный элемент образовательной программы</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>9 Частица в потенциальной яме (бесконечной и конечной).
10 Квантовый гармонический осциллятор. Туннельный эффект.

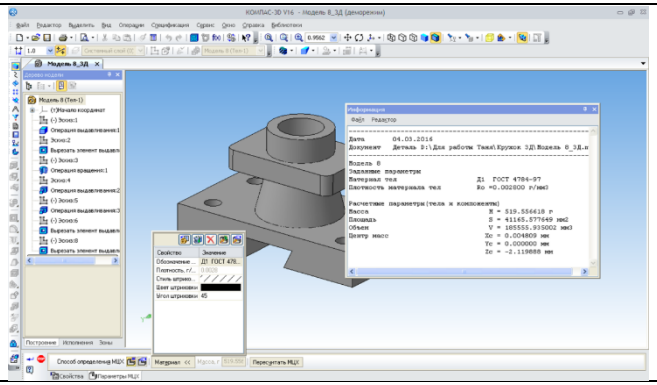
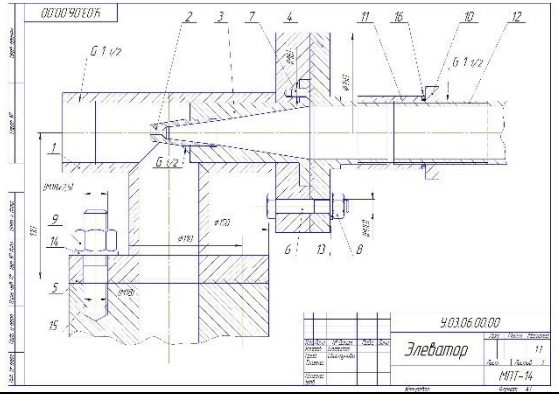
Лабораторная работа №53
1 Состав и характеристики атомного ядра. Ядерные силы.
2 Модели строения атомных ядер.
3 Энергия связи ядра. Удельная энергия связи. Дефект массы.
4 Естественная и искусственная радиоактивности. Характеристика α-, β-, γ-излучений. Эффект Мёссбауэра.
5 Классификация ядерных реакций. Составное ядро. Эффективное сечение. Характерное ядерное время.
6 Реакции деления ядра. Цепные ядерные реакции. Термоядерные реакции. Ядерные реакторы.
7 Классификация элементарных частиц. Космические лучи.</td><td></td></tr>
<tr><td>Знать</td><td>- современные тенденции развития химии, ее роль и значение в современной науке и промышленности;
- современные информационные технологии для приобретения новых знаний в области химии</td><td>Перечень теоретических вопросов
1. Современные положения химической термодинамики.
2. Основы химической кинетики. Катализ.
3. Основные закономерности протекания процессов в растворах.
4. Основные закономерности протекания процессов в дисперсных системах.
5. Закономерности и направление протекания окислительно-воостановительных процессов.
6. Современные направления развития электрохимии.</td><td rowspan="3">Химия</td></tr>
<tr><td>Уметь</td><td>- обобщать, анализировать и оценивать информацию: теории, концепции, факты с целью проверки гипотез и интерпретации данных различных источников;
- применять современные информационные технологии для обработки результатов химических экспериментов;
- приобретать новые знания по химии с помощью информационных технологий</td><td>Примерные практические задания
Провести анализ влияния концентрации на скорость химической реакции
Na2S2O3 + H2SO4 = S + SO2 + Na2SO4 + H2O по экспериментальным данным. Провести обработку полученных данных с использованием современных информационных технологий. Результаты оптов представить в виде таблицы 1.
<table>
<tr><th>Номер опыта</th><th colspan="3">Объем, мл</th><th>Концентрация Na2S2O3, 10-2 моль/л</th><th>Время появления мути, с</th><th>Скорость реакции, 102, с-1</th></tr>
<tr><th></th><th>Na2S2O3</th><th>H2O</th><th>H2SO4</th><th></th><th></th><th></th></tr>
<tr><td>1</td><td>1</td><td>7</td><td>2</td><td>1,3</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td>2</td><td>6</td><td>2</td><td>2,6</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>3</td><td>3</td><td>5</td><td>2</td><td>3,9</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>2</td><td>5,2</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>5</td><td>5</td><td>3</td><td>2</td><td>6,5</td><td></td><td></td></tr>
</table>
По данным таблицы 1 построить график зависимости скорости реакции от концентрации тиосульфата натрия, отложив на оси абсцисс концентрацию Na2S2O3, а на оси ординат – скорость реакции.
Сделать вывод о зависимости скорости реакции от концентрации тиосульфата натрия.</td></tr>
<tr><td>Владеть</td><td>- навыками критического мышления, анализа и синтеза;
- информационными технологиями для анализа современных достижений химии в области профессиональной деятельности</td><td>Темы докладов
1. Концепции современной химии.
2. Электрохимическая коррозия материалов, применяемых в машиностроении.
3. Кинетические теории в контексте химического знания.
4. Качественный и количественный анализ образцов сплавов.</td></tr>
</table>

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
		5. Химико-техническая обработка металлов и сплавов, применяемых в машиностроении. 6. Сравнительный анализ современных катализаторов, применяемых при производстве материалов для машиностроения 7. Основные проблемы современной химии.	
Знать	– значимость владения информацией для достижения результатов в профессиональной деятельности; – основные закономерности функционирования информации; - способы представления информации - способы построения поисковых запросов к хранилищам данных	1. Понятие об информационном моделировании. Моделирование как метод решения прикладных зада. 2. Поисковые информационные системы. 3. Организация поиска информации. 4. Информационная культура. Этические и правовые нормы информационной деятельности человека. 5. Этические и правовые нормы информационной деятельности человека. Информационная безопасность. 6. Глобальная сеть Internet, ее информационные сервисы. 7. Гипертекст. Технология WWW. HTML. .Программные и технические средства для работы с мультимедийной информацией	Информатика
Уметь	– использовать стандартные программные средства обработки, хранения и защиты информации; – анализировать и обобщать информацию для правильной постановки цели и нахождения способов самостоятельного ее достижения;	1. Написать реферат 15 стр. на одну из предложенных тем для самостоятельной. Составить автоматическое оглавление документа. Оформить в соответствии с требованиями СМК-О-СМГТУ-42-09 Изучить применение визуализации и интерпретации табличных данных в электронных таблицах с помощью диаграмм. Исследовать виды диаграмм, задачи, решаемые визуализацией данных и способы форматирования диаграмм. Построить точечную диаграмму функции, заданной в параметрическом виде.	
Владеть	– навыками самостоятельного применения методов и средств обработки информации, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений	1. В табличном процессоре построить график функции двух переменных. Исследовать формат отображения и поворот осей. Изучить браузерные приложения для создания инографики. Зарегистрироваться на бесплатном сервисе и создать личный кабинет С помощью выбранного средства создать материал для представления одного из теоретических вопросов к экзамену	
Знать	основные понятия проецирования и способы преобразования проекций, равновесия материальных тел, виды движения тел, реакции связей.	Перечень теоретических вопросов на экзамен: 1. Общее уравнение динамики. 2. Работа силы. Работа переменной силы. Частные случаи определения работы. 3. Работа силы. Элементарная работа переменной силы. 4. Аксиомы динамики. 5. Принцип Даламбера для точки и системы. Главный вектор и главный момент сил инерции. 6. Возможные перемещения точки, тела, системы тел. 7. Принцип Даламбера для механической системы. 8. Предмет динамики. Аксиомы динамики. 9. Возможные перемещения. Идеальные связи.Определение сил инерции твердых тел при различных видах движения. 10. Кинетическая энергия точки и системы. 11. Уравнения Лагранжа 2 рода 12. Теорема об изменении кинетической энергии в дифференциальной и интегральной формах. 13. Принцип возможных перемещений. 14. Кинетическая энергия твердого тела при поступательном, вращательном и плоскопараллельном движениях	Теоретическая механика

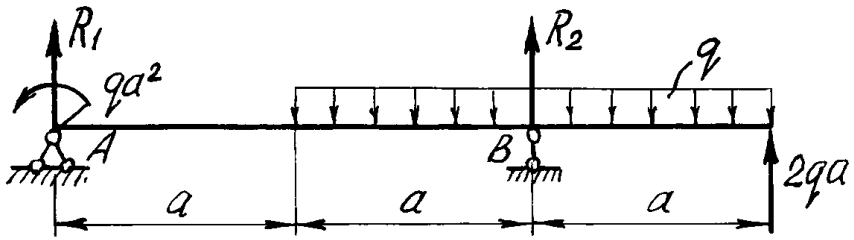
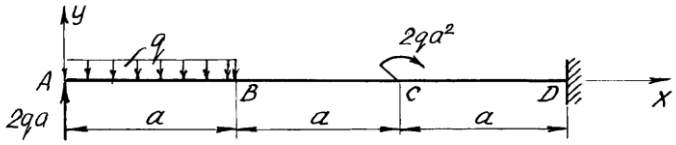
Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
Уметь	выбрать метод решения задачи.	***Примерное практическое задание на экзамен:***  Механическая система под действием сил тяжести приходит в движение из состояния покоя. Учитывая трение скольжения тела 3 *f =0,1,* пренебрегая другими силами сопротивления и массами нитей, предполагаемых нерастяжимыми, определить скорость тела 1 в тот момент, когда пройденный им путь станет равным $S_1 = 0,5$ *м. Принять:* $m_1 = m_2 = 2m$, $m_3 = m$, $R=2r$, $\rho_{oz}=3r$ *см.*	
Владеть	навыками и методиками обобщения поставленной задачи, практическими навыками использования элементов решения задач кинематики и статики в других дисциплинах.	***Примерное практическое задание на экзамен:*** Каток 1 массой $m_1 = 3m$ *кг, скатываясь без скольжения по наклонной плоскос вниз, ...Эднимает посредством н тяжимой нити, переброшенной через блок 2 груз 3 массой* $m_3 = m$ *кг. Каток 1 и блок 2 – одн дные круглые диски с одинаковыми массами и радиусами. Определить ускорение центра катка 1. Массой нити пренебречь.*	
Знать	-*методы анализа электрических и магнитных цепей, электромагнитных устройств*	**Перечень теоретических вопросов к зачету:** 1 Понятия электрической, электронной и магнитной цепей. Классификация и примеры цепей. Основные законы электротехники и их применение. 2 Физическая и математическая модели цепи. Источники, проводники и приемники. Идеализированные двухполюсные элементы и их свойства. 3 Линейные электрические цепи постоянного тока. Анализ цепи на основе законов Кирхгофа и Ома. 4 Эквивалентные преобразования участков цепей. 5 Основные методы анализа линейных цепей. 6 Свойства линейных электрических цепей: свойство линейности, принцип наложения, принцип взаимности. 7 Электрическая мощность и энергия постоянного электрического тока. Закон сохранения энергии в электрической цепи с постоянными токами. Баланс мощностей. 8 Основные характеристики и параметры синусоидальных токов и напряжений. Способы получения синусоидальных напряжений и токов. 9 Представление синусоидальных токов и напряжений векторами и комплексными числами. Законы электрических цепей в комплексной форме. 10 Фазовые соотношения между токами и напряжениями в цепи при синусоидальном токе. 11 Сопротивления элементов и участков цепей при синусоидальных токах. Электрическая энергия и мощность в цепях с синусоидальным током. Активная, реактивная и полная мощности. Баланс активных и реактивных мощностей.	Электротехника и электроника
Уметь	-*выбирать эффективные способы анализа электрических и магнитных цепей, читать электрические схемы*	***Примерные практические задания для зачета:*** 1.Определить сопротивление резистора R2, если: R1 = 3 Ом, а показания амперметров указаны на схеме.	

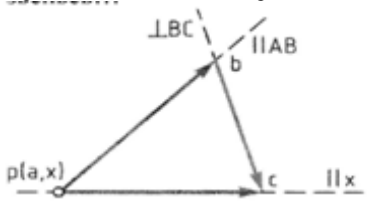
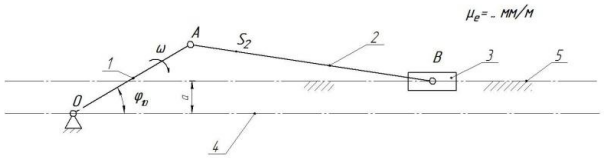
Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
	электротехнических и электронных устройств	 2. Определить напряжение источника U, если R=6 Ом, I=4A.  3. Определить сопротивление конденсатора X_C, если: U = 200 В, I = 4 А, cos φ = 0,8.  4. Определить показания амперметров A_1 и A_2 и реактивную мощность цепи Q, если: U = 120 В.  5. Линейные токи при соединении нагрузки «звездой»: $I_A = I_B = I_C = 20$ А. Определить ток в нейтральном проводе, если $\varphi_a = \varphi_b = \varphi_c = 30°$. 6. Определить показание вольтметра, если Zф = 10 Ом, амперметр показывает 10 А.  7. Определить действующее значение тока, напряжения, сдвиг по фазе и характер нагрузки, если мгновенные значения тока и напряжения равны: $i = 10 \sin \omega t$, $u = 141 \sin (\omega t + 30°)$.	

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
		8. Какой ток можно измерить амперметром, сопротивление которого R_A=0,3 Ом, $n_{ном}$=150 дел., C_A=0,001 А/дел., если включить его с шунтом, сопротивление которого $R_ш$=0,01 Ом? 9. Определить цену деления вольтметра, имеющего номинальные данные: $U_{ном}$=50 В, $n_{ном}$=100 дел., R_V=1000 Ом, включенного с добавочным сопротивлением $R_Д$=3000 Ом. Приведите схему включения вольтметра с добавочным сопротивлением. 10. Приведите электрическую схему, которой соответствует векторная диаграмма.  	
Владеть	*-методами выбора электротехнических, электронных, электроизмерительных устройств*	**Перечень тем лабораторных работ :** 1.Исследование асинхронных двигателей с фазным ротором.	
ОПК-2 – владением достаточными для профессиональной деятельности навыками работы с персональным компьютером			
Знать	- основы стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования; - основные правила выполнения 2D чертежей; - основные правила выполнения 3D чертежей; - справочные материалы, касающиеся выполняемых типов моделирования	*Вопросы для подготовки к зачету* 1. Выполнение чертежей средствами компьютерной графики и САПР. 2. Основные типы документов, используемых САПР. Различия и особенности. 3. Основные методы и команды создания 2D чертежа. 4. Основные методы и команды создания трехмерной модели. 5. Основные методы и команды редактирования 2D чертежей. 6. Основные методы и команды редактирования 3D моделей. 7. Основные методы и команды редактирования эскизов 3D моделей. 8. Основные методы и команды массивов, применяемых для создания 3D моделей. 9. Основные команды вспомогательной геометрии 3D моделей. 10. Основные команды параметризации геометрии эскизов 3D моделей. 11. Применение справочной и поисковой системы КОМПАС-3D. Использование библиотеки стандартных изделий КОМПАС-3D.	Начертательная геометрия и компьютерная графика
Уметь	- обсуждать способы эффективного решения задач (2D или 3D построения); - строить типичные модели задач, чертежей и 3D моделей; - применять знания чтения и построения чертежей в профессиональной деятельности; - использовать знания чтения и	*Примерные практические задания*: 1. По индивидуальным вариантам выполнить эскиз, создать 3D модель деталей, создать ассоциативный чертеж модели с простановкой размеров, задать указанные свойства МЦХ.	

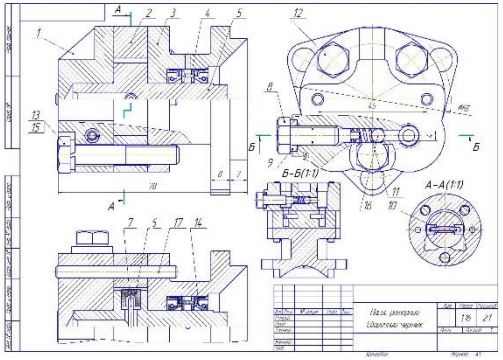
Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
	построения чертежей и 3D моделей на междисциплинарном уровне		
Владеть	- практическими навыками использования САПР на занятиях в аудитории и на производственной практике; - методами использования программных средств для решения практических задач; - основными методами исследования в области инженерной и компьютерной графики, практическими умениями и навыками их использования	Защита выполненного задания Элеватор • По индивидуальным вариантам выполнить расчеты стандартных крепежных соединений и выполнить сборочный чертеж и спецификацию. 1.  	
Знать	– состав, назначение функциональных компонентов и программного обеспечения персонального компьютера; – приемы и методы обработки и представления информации с помощью прикладного и инструментального программного обеспечения;	2. 1. Перечислите состав, назначение и основные элементы персонального компьютера. 2. Современное представление внутренней структуры ЭВМ (шинно-магистральное). Функциональное назначение процессора, памяти, видеопамяти, шин магистрали, их характеристики, структура организации. 3. Приведите классификацию информационных технологий по различным признакам. 4. Какие программные средства принадлежат к системному, прикладному и служебному ПО? 5. Что относится к параметрам форматирования шрифта, абзаца, страницы?	Информатика

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
		6. Перечислите этапы работы со сложным многостраничным документом. 7. В чем состоит удобство работы со стилями? 8. Зачем нужны колонтитулы? 9. Как создать автоматическое оглавление документа? 10. Перечислите программные средства для создания WEB-документа. 11 Перечислите виды и назначения диаграмм Excel. Укажите порядок построения. 3.	
Уметь	– (выявлять и строить) типичные модели решения предметных задач; – использовать навыки работы с офисными приложениями (текстовыми процессорами, электронными таблицами, средствами подготовки презентационных материалов) в профессиональной деятельности	1. Решить уравнение. Найти корень графически и с помощью подбора параметра $0{,}5^{x} - 3 = -(x+1)^{2}$ Создать мультимедийную презентацию на тему: Безопасность при работе в глобальных компьютерных сетях. Использовать для оформления презентации нестандартный шаблон оформления.	
Владеть	– навыками работы с офисными приложениями (текстовыми процессорами, электронными таблицами, - средствами подготовки презентационных материалов	1. Задача. Построить график функции при заданном коэффициенте а. $z(x) = \begin{cases} \sin(x-a), \text{ если} & x \in [-5;5] \\ \ln(2)-a, \text{ если} & x \in (5;8] \\ \sqrt{\lvert a-x \rvert}, \text{ иначе} & \end{cases}$ Создать мультимедийную презентацию для сопровождения защиты реферата. Использовать различные виды представления информации	
Знать	Основные положения механики, гипотезы сопротивления материалов, аналитические и экспериментальные методы определения перемещений при изгибе; оценки прочности при простых и сложном сопротивлении, продольном изгибе.	Перечень теоретических вопросов к зачету: 1. Цель и задачи курса "Сопротивление материалов" и его связь с другими дисциплинами. 2. Свойства, которыми наделяется основная модель твердого деформируемого тела в механике. 3. Характерные формы элементов конструкций. Виды основных деформаций стержня. 4. Внешние силы. Отличие во взгляде на внешние силы в сопротивлении материалов и в теоретической механике. Внутренние силы. Метод сечений. Понятие о напряжении, его компоненты. 5. Закон Гука для материала. Принцип Сен-Венана. Принцип независимости действия сил. Условия его применимости. 6. Внутреннее усилие при осевом растяжении (сжатии) прямоосного призматического стержня. Эпюра продольной силы и характерные особенности ее очертания. 7. Вывод формулы для нормального напряжения в поперечных сечениях стержня при растяжении (сжатии). Основная гипотеза. 8. Условие прочности при растяжении (сжатии) и задачи, решаемые с его помощью. Допускаемое напряжение, коэффициент запаса по прочности. 9. Продольная и поперечная деформации при растяжении (сжатии). Упругие постоянные материала. Закон Гука для осевой	Сопротивление материалов

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
		деформации стержня. Формула для определения абсолютной деформации при осевом растяжении (сжатии) 10. Анализ напряженно-деформированного состояния в окрестности точки тела. 11. Понятие главных напряжений. Экстремальность главных напряжений. Экстремальные значения касательных напряжений. 12. Закон парности касательных напряжений. 13. Обобщенный закон Гука для изотропного материала. 14. Понятие о хрупком и вязком разрушении материала. Теории прочности для хрупкого состояния материала (I и II теории). Основные гипотезы. Эквивалентные напряжения по первой и второй теориям прочности. 15. Теории пластического деформирования (III и IV теории). Основные гипотезы. Эквивалентные напряжения по третьей и четвертой теориям прочности. 16. Сдвиг. Чистый сдвиг. Закон Гука при чистом сдвиге. Связь между упругими постоянными изотропного материала. 17. Кручение. Понятие о кручении вала. Внутренние усилия при кручении. Построение эпюры крутящего момента. 18. Вывод формулы для касательного напряжения в поперечном сечении вала кругового сечения. Основные гипотезы. Условие прочности при кручении. Полярный момент сопротивления. Подбор сечения вала по условию прочности.	
Уметь	Определять нормальные напряжения при продольном изгибе.	***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: 1. Определить опорные реакции. 2. Записать выражения для внутренних усилий M z, Qy и N на каждом из участков рамы. 3. Построить эпюры внутренних усилий M z, Qy и N. 4. Выполнить проверку равновесия узлов рамы. 	
Владеть	Навыками в построении эпюр внутренних усилий, перемещений в статически определимых балках и рамах при изгибе, в оценке прочности стержней в случае простых деформаций.	***Примерное практическое задания для зачета:*** Статически определимая рама, расчетная схема которой показана на рисунке, загружена внешней нагрузкой. Требуется: 1. Определить опорные реакции. 2. Записать выражения для внутренних усилий M z, Qy и N на каждом из участков рамы. 3. Построить эпюры внутренних усилий M z, Qy и N. 	

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
Знать	особенности расчетов при проектировании машин. проблемы создания машин различных типов, приводов, принципы работы. технологичность изделий и процессы их изготовления.	***Перечень теоретических вопросов к экзамену***: 1. Кинематические пары и их классификация. 2. Кинематические цепи. 3. Структурная формула кинематической цепи общего вида. 4. Избыточные связи и лишние степени подвижности. 5. Замена в плоских механизмах высших пар низшими. Механизм и его кинематическая схема. Число степеней свободы механизма. 6. Образование плоских и пространственных механизмов. Структурная классификация. 7. Аналоги скоростей и ускорений. 8. Постановка задачи кинематического анализа и методы их решения. 9. Аналитическое исследование кривошипно-ползунного механизма. 10. Построение планов механизмов и определение функций положения. 11. Построение планов скоростей. 12. Построение планов ускорений. 13. Кинематический анализ графическим методом. 14. Основные кинематические соотношения в механизмах 3-х звенных и многоступенчатых зубчатых передач с неподвижными осями.	Теория машин и механизмов
Уметь	использовать стандартные средства автоматизации проектирования проводить расчеты деталей и узлов машиностроительных конструкций. проектировать детали и узлы машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования.	***Пример практического задания к экзаменационному билету*** На рисунке изображён план скоростей кривошипно-ползунного механизма. Определить абсолютные скорости 	
Владеть	стандартными средствами автоматизации проектирования технологией и расчетами деталей и узлов машиностроительных конструкций. методами проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования.	***Пример задания на самостоятельную работу*** Силовой расчёт кривошипно-ползунных механизмов  -Определение сил, действующих на звенья механизма. -Определение реакций в кинематических парах. -Определение уравновешивающего момента. -Начертить кинематическую схему механизма в масштабе μ_1.	

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
		-Построить план скоростей в масштабе μ_V - Построить план ускорений в масштабе μ_a . -Выделить структурную группу Ассура и показать все силы, действующее на неё, а также момент инерции второго звена. - Графоаналитическим методом решить систему: — — -Выделить ползун и показать все силы, действующие на него. -Графо-аналитическим методом решить второе уравнение системы расписанное для ползуна: -Построить план сил. -Выделить начальное звено и определить уравновешивающий момент или уравновешивающую силу. -Решить уравнение: сумма моментов относительно точки О равна 0.	
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;	***Перечень теоретических вопросов к экзамену:*** 1. Создание нового файла в пакете Компас, Inventor 2. Назначение проекта в пакете Inventor, создание проекта 3. Создание файла детали, сборочной единицы, файла чертежа в средах Компас и Inventor 4. Команды работы со слоями в пакете Компас. Свойства нулевого слоя.	Система автоматизированного проектирования в металлургическом машиностроении
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	***Примерные задачи к экзамену*** ***Задание.*** Показать умение работы с внешним рисунком в пакете Компас. Провести выравнивание рисунка, масштабирование, показать умение работы со слоями. Создать текстовый документ в пакете Компас.	
Владеть	основными методами обобщения, анализа, обработки, хранения информации в компьютерном проектировании; способами приобретения с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий	**Перечень тем для курсового проекта:** 1. Моделирование и расчет приспособления для обработки шаровой поверхности. 2. Моделирование и расчет регулятора давления. 3. Моделирование и расчет приспособления для обработки вогнутых поверхностей тора. 4. Моделирование и расчет манипулятора. 5. Моделирование и расчет гидравлического ограничителя подъема. 6. Моделирование и расчет пневматического сбрасывателя. 7. Моделирование и расчет углового стола для заточки резцов. 8. Моделирование и расчет кондуктора с бункерной загрузкой деталей. 9. Моделирование и расчет насоса густой смазки. 10. Моделирование и расчет редуктора давления воздуха. 11. Моделирование и расчет штампа для гибки шплинтов. 12. Моделирование и расчет штампа для изготовления фанерных решеток. 13. Моделирование и расчет домкрата гидровинтового. 14. Моделирование и расчет штампа для выдавливания деталей. 15. Моделирование и расчет лубрикатора. 16. Моделирование и расчет муфты дисковой фрикционной. 17. Моделирование и расчет кислородного редуктора. 18. Моделирование и расчет штампа для жидкой штамповки. 19. Моделирование и расчет синусного приспособления. 20. Моделирование и расчет ленточной муфты. 21. Моделирование и расчет затяжной машины.	

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
		22. Моделирование и расчет крана вспомогательного тормоза. Пример. По сборочному чертежу узла, разработать 3d – модели деталей узла, собрать 3d – сборку узла, разработать ассоциативный сборочный чертеж и спецификацию, рабочие чертежи 2-3 деталей. Провести расчет напряженно-деформированного состояния 1 детали узла.  	
Знать	*Основные методы работы в* Autodesk Fusion 360	1. Основы моделирования 2. Основы визуализации 3. Основы анимирования 4. Разработка Cam-программы **5.** Черчение в Fusion 360	Основы работы в Autodesk Fusion 360
Уметь	Работать в Autodesk Fusion 360	1. Основы моделирования 2. Основы визуализации 3. Основы анимирования 4. Разработка Cam-программы 5. Черчение в Fusion 360	
Владеть	Навыками моделирования, расчета, визуализации и анимации в впрограмме Autodesk Fusion 360	1. Основы моделирования 2. Основы визуализации 3. Основы анимирования **4.** Разработка Cam-программы **5.** Черчение в Fusion 360	
ОПК-3 – знанием основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации, умением использовать для решения коммуникативных задач современные технические средства и информационные технологии с использованием традиционных носителей информации, распределенных баз знаний, а также информации в глобальных компьютерных сетях			
Знать	– общую характеристику процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации; – современные операционные	1. Классификация ОС. Примеры. 2. Объяснить особенности функционирования однопользовательских, однозадачных, многопользовательских, многозадачных ОС, пакетного режима работы и режима реального времени; смысл терминов разделения ресурсов, параллельного выполнения заданий.	Информатика

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
	системы; – основные возможности и функции современных операционных систем; – назначение и состав систем программирования - принципы функционирования глобальных компьютерных сетей - приемы безопасной работы в глобальных компьютерных сетях	3. Компоненты операционной системы. Порядок загрузки компьютера. 4. Файловые системы 5. Глобальная вычислительная сеть, её назначение и возможности. 6. Перечислите уровни модели OSI. Какие протоколы принадлежат к прикладному и сетевому уровням? 7. Перечислите основные топологии сетей. 8. Основные меры безопасности при работе с браузерными и мобильными приложениями Интернет-банкинга 9. Перечислите основные топологии сетей. 10. Назовите отличия структурного и объектно-ориентированного программирования. 11. Что такое визуальное программирование?	
Уметь	– пользоваться современными системами программирования; – применять основные управляющие конструкции языков программирования высокого уровня – проводить изучение и анализ необходимой информации, технических данных, показателей и результатов работы, их обобщение и систематизацию, проводить необходимые расчеты с использованием ИТ; – использовать информационные системы, работать с базами данных; работать с информацией из различных источников для решения профессиональных задач	1. Средствами электронных таблиц решить задачу. Создать таблицу на 20 записей с полями: номер, ФИО сотрудника, должность, название отдела, количество смен, оклад. По количеству отработанных смен назначить премию от оклада 20%, если смен отработано за период больше 20. Средствами макрообработки найти и выделить цветом фамилии сотрудников, отработавших максимальное количество смен. 1. С использованием средств обработки электронных таблиц , решить задачу: Бригада работает по основному рабочему тарифу 400 руб/час. Вычислить размер заработной платы рабочего. Если количество отработанных часов < 35 в неделю, оплата производится по основному рабочему тарифу, если <45, -1,5 *основного тарифа, если > 45, рабочий получает 1,5 рабочего тарифа и премию в размере 50% от своей заработной платы. Найти решение с применением статистических и логических функций электронных таблиц. 2. Построить гистограмму распределения	
Владеть	– навыками информационного поиска, анализа и обработки данных для выполнения работ в области производственной деятельности; – навыками построения типичных моделей решения предметных задач по изученным образцам – навыками алгоритмического мышления и пониманием основных методов программирования	1 Решить задачу средствами макрообработки электронных таблиц. Даны два числа. Формула выдаёт 1, если хотя бы одно является кратным 3 и принадлежит участку [-5; 5], иначе наибольшее из чисел 2 Создасть пользовательскую форму для решения задачи нахождения корней уравнения. Создать поля для ввода данных и вывода результатов. Сделать проверку корректности входных данных	
Знать	- основные государственные акты и нормативные документы в области метрологии,	1 Понятие и основные проблемы метрологии. 2. Понятие измерения. 3. Физические величины и их измерения.	Метрология, стандартизация и

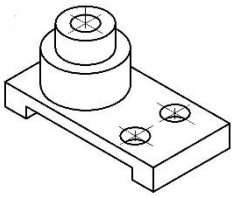
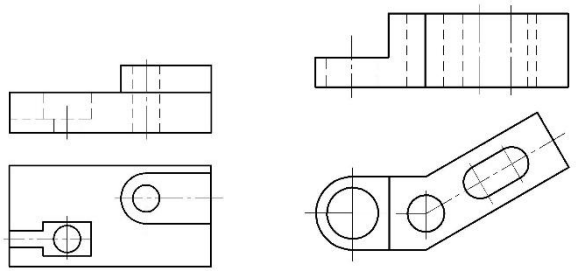
Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
	стандартизации и сертификации; - основные положения государственных систем стандартизации и сертификации. - положения государственного контроля и надзора за соблюдение требований стандартов; - теоретические основы метрологии.	4. Шкалы измерений. 5. Системы физических величин. 6. Классификация измерений. 7. Принципы, методы и методики измерений. 8. Метрическая система мер. 9. Примеры систем единиц физических величин. 10. Относительные и логарифмические величины. 11. Международная система единиц (СИ). 12. Понятие и классификация средств измерений. 13. Метрологические характеристики средств измерений. 14. Использование средств измерений. 15. Нормирование погрешностей средств измерений. 16. Классы точности и их обозначения. 17. Эталоны и их использование. 18. Понятие погрешности измерений. 19. Классификация погрешностей измерений. 20. Необходимость правового обеспечения метрологической деятельности. 21. Основные положения Закона РФ «Об обеспечении единства измерений».	сертификация
Уметь	применять метрологические нормы и правила; - обрабатывать результаты измерений в соответствии с действующими закономерностями; - применять на практике основные принципы работы с нормативными документами по стандартизации	Практические занятия: Определение погрешности показания средств измерений Проверка маркировки на соответствие требованиям информации для потребителя	
Владеть	- основные государственные акты и нормативные документы в области метрологии, стандартизации и сертификации; - основные положения государственных систем стандартизации и сертификации. - положения государственного контроля и надзора за соблюдение требований стандартов; - теоретические основы метрологии.	1 Понятие и основные проблемы метрологии. 2. Понятие измерения. 3. Физические величины и их измерения. 4. Шкалы измерений. 5. Системы физических величин. 6. Классификация измерений. 7. Принципы, методы и методики измерений. 8. Метрическая система мер. 9. Примеры систем единиц физических величин. 10. Относительные и логарифмические величины. 11. Международная система единиц (СИ). 12. Понятие и классификация средств измерений. 13. Метрологические характеристики средств измерений. 14. Использование средств измерений. 15. Нормирование погрешностей средств измерений. 16. Классы точности и их обозначения. 17. Эталоны и их использование. 18. Понятие погрешности измерений. 19. Классификация погрешностей измерений. 20. Необходимость правового обеспечения метрологической деятельности.	

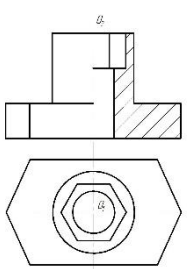
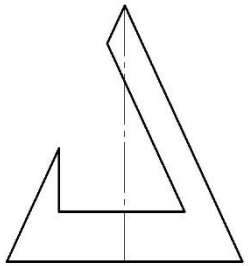
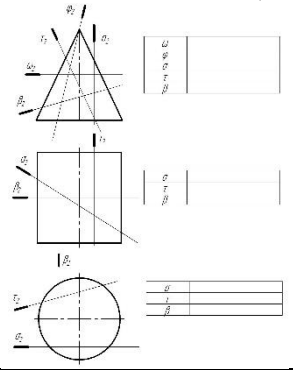
Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
		21. Основные положения Закона РФ «Об обеспечении единства измерений».	
Знать	основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации	**Вопросы к зачету** 1. Основные способы хранения и переработки информации 2. Методы защиты информации 3. Системы защиты информации	Введение в направление
Уметь	самостоятельно приобретать знания в предметной области с использованием информационных компьютерных технологий	**Контрольная работа** Уметь осуществлять поиск научно –технической информации в фондах библиотек, Интернет – ресурсах при выполнении реферата.	
Владеть	• навыками обобщения, анализа, обработки, хранения информации в компьютерном проектировании; • навыками работы с поисковым системами; способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов. • способами приобретения с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий	**Контрольная работа** Выполнить презентацию и выступить с докладом по теме реферата, предоставить список использованных источников.	
Знать	основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации	**Вопросы к зачету** 4. Основные способы хранения и переработки информации 5. Методы защиты информации Системы защиты информации	Введение в специальность
Уметь	самостоятельно приобретать знания в предметной области с использованием информационных компьютерных технологий	**Контрольная работа** Уметь осуществлять поиск научно –технической информации в фондах библиотек, Интернет – ресурсах при выполнении реферата.	
Владеть	навыками обобщения, анализа, обработки, хранения информации в компьютерном проектировании; навыками работы с поисковым системами; способами оценивания значимости и практической	**Контрольная работа** Выполнить презентацию и выступить с докладом по теме реферата, предоставить список использованных источников.	

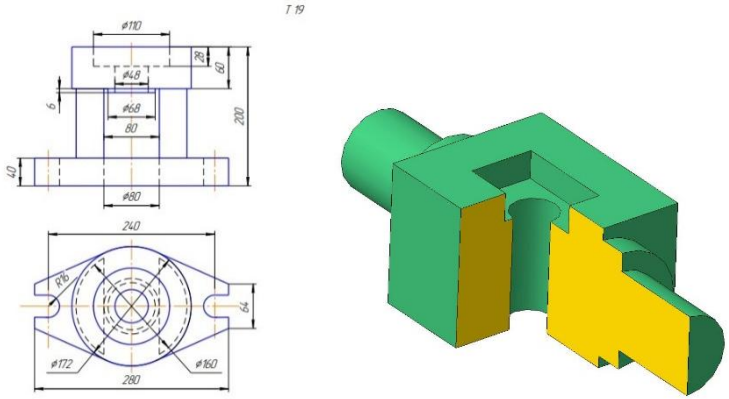
Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
	пригодности полученных результатов. способами приобретения с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий		
ОПК-4 – пониманием сущности и значения информации в развитии современного общества, способностью получать и обрабатывать информацию из различных источников, готовностью интерпретировать, структурировать и оформлять информацию в доступном для других виде			
Знать	– сущность и значение информации в развитии современного общества – состав, назначение функциональных компонентов и программного обеспечения персонального компьютера;	1. Назовите основные подходы к проектированию информационных систем 2. Перечислите виды адресации ячеек. Правила изменения адресов при копировании в разных направлениях. 3. Каков синтаксис встроенных функций Excel? 4. Назовите предназначение, область применения и синтаксис логических функций. 5. Перечислите виды и назначения диаграмм Excel. Укажите порядок построения. 6. Гипертекстовое представление информации. 7. Создание электронных таблиц средствами MS Excel. Назначение и возможности электронной таблицы. Способы запуска, основные элементы окна программы MS Excel. 8. Системы управления базами данных. Назначение и основные функции. Объекты СУБД, их назначение. 9. Понятие базы данных, системы управления базами данных. Общее представление об иерархической модели баз данных и сетевой модели баз данных. 10. Понятие о реляционной модели баз данных. Объекты реляционной модели базы данных. Объекты реляционной модели СУБД. 11. Понятие о реляционной модели баз данных. Понятие ключевого поля. Функциональное назначение формы - объекта СУБД Access. Поиск информации в базе данных с помощью возможностей функций СУБД Access . 12. Понятие о реляционной модели баз данных. Функциональное назначение запроса - - объекта СУБД Access. Особенности формирования запроса и возможности его сохранения и повторного использования. 13. Назовите основные элементы реляционной таблицы. 14. Перечислите основные этапы проектирования РБД. 15. Перечислите виды связей. 16. Перечислите виды и правила создания запросов MS Access.	Информатика
Уметь	– использовать средства обработки и представления информации; – возможности современных информационно-коммуникационных технологий на основе программных, информационно-поисковых систем и баз данных	1. В электронной таблице рассчитать зарплату 10 сотрудников в зависимости от должности и отработанного количества часов. Рассчитать итоговые суммы, которые получат бухгалтера, инженеры, уборщики. Результаты представить в виде столбчатой диаграммы. 2. Создать макрос, который будет вставлять в документ колонтитулы с названием организации и текущей датой. 3. На встроенном языке макрокоманд создать пользовательскую форму для опроса по тесту и записи выбранных ответов и фамилии ответившего в электронную таблицу	

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
Владеть	– навыками анализа и представления информации - на основе описания предметной области проектировать и создавать базы данных для хранения информации - создавать информационные запросы для выборки их баз данных и отображать полученную информацию в виде отчетов	1. С учетом ограничений целостности, создать базу данных из трех таблиц: «Предметы», «Студенты» и «Сессия». Создать перекрестный запрос к базе данных для отображения результатов экзаменов по всем предметам 2. К базе данных Сессия создать параметрический запрос. Вывести все экзамены, которые уже сдал студент. Фамилия студента вводится в качестве параметра	
Знать	сущность и значение информации в развитии современного общества	Знание источников поиска информации по дисциплине, требований структурирования и оформления при выполнении контрольной работы	Основы технологии машиностроения
Уметь	- получать и обрабатывать информацию из различных источников, - интерпретировать, структурировать и оформлять информацию в доступном для других виде	Конспект ***Лабораторное занятие № 1.*** «Влияние различных факторов на искажение формы деталей при точении» ***Лабораторное занятие № 2.*** «Влияние режимов резания на шероховатость обработанной поверхности при токарной обработке» ***Практическое занятие.*** «Определение припусков на обработку наружной поверхности вала» Выполнение и сдача контрольной работы.	
Владеть	навыками поиска информации во время теоретической подготовки по дисциплине и выполнения контрольной работы	Конспект ***Лабораторное занятие № 1.*** «Влияние различных факторов на искажение формы деталей при точении» ***Лабораторное занятие № 2.*** «Влияние режимов резания на шероховатость обработанной поверхности при токарной обработке» ***Практическое занятие.*** «Определение припусков на обработку наружной поверхности вала» Выполнение и сдача контрольной работы.	
Знать	- основные программные средства для структурирования, переработки и оформления полученных данных;	**Вопросы к зачету** 1. Основные ПО для оформления данных 2. Приведите классификацию информационных технологий по различным признакам Использование локальной компьютерной сети	Введение в направление
Уметь	пользоваться сетевыми средствами для обмена данными, с использованием глобальной информационной сети Интернет и библиотечными фондами по профилю деятельности.	**Контрольная работа** Уметь осуществлять поиск научно –технической информации в фондах библиотек, Интернет – ресурсах при выполнении реферата.	
Владеть	способами повышения эффективности использования информационных технологий для решения профессиональных задач	**Контрольная работа** Выполнить презентацию и выступить с докладом по теме реферата, предоставить список использованных источников.	
Знать	- основные программные средства для структурирования, переработки и оформления полученных данных;	**Вопросы к зачету** 1. Основные ПО для оформления данных 2. Приведите классификацию информационных технологий по различным признакам 3. Использование локальной компьютерной сети	Введение в специальность

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
Уметь	пользоваться сетевыми средствами для обмена данными, с использованием глобальной информационной сети Интернет и библиотечными фондами по профилю деятельности.	**Контрольная работа** Уметь осуществлять поиск научно –технической информации в фондах библиотек, Интернет – ресурсах при выполнении реферата.	
Владеть	способами повышения эффективности использования информационных технологий для решения профессиональных задач	**Контрольная работа** Выполнить презентацию и выступить с докладом по теме реферата, предоставить список использованных источников.	
ОПК-5 – способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности			
Знать	- основные определения и понятия начертательной геометрии, инженерной и компьютерной графики; - способы создания и построения конструкторской документации; - правила выполнения и оформления различных типов чертежей в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД	ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ 1. Предмет и метод начертательной геометрии. Центральное и параллельное, косоугольное и ортогональное проецирование. 2. Эпюр Монжа (комплексный чертеж) точки, его закономерности. 3. Абсолютные координаты точки. Относительные координаты точки. Привести пример построения точки, заданной абсолютными и относительными координатами. 4. Прямые общего и частного положения: задание на эпюре Монжа. 5. Взаимное положение прямых: изображение на чертеже Монжа, определение видимости скрещивающихся прямых с помощью конкурирующих точек. 6. Плоскости общего положения: способы задания на чертеже Монжа. Построение прямой в плоскости, условие принадлежности точки плоскости. 7. Плоскости частного положения: проецирующие, уровня, их изображение на чертеже Монжа. 8. Многогранники: задание на чертеже Монжа, определение видимости ребер на плоскостях проекций. Условие принадлежности точки поверхности многогранника, определение ее видимости на плоскостях проекций. 9. Сечение многогранника плоскостью. Построения фигуры сечения проецирующей плоскостью. 10. Поверхности вращения: задание на чертеже Монжа очерками. Условие принадлежности точки поверхности вращения. 11. Сечения прямого кругового цилиндра. 12. Конические сечения. Построить три проекции сечения конуса. 13. Сечение сферы. Построить три проекции сечения сферы проецирующей плоскостью. 14. Преобразование комплексного чертежа. Аппарат вращения точки, прямой, плоскости, его элементы. Вращение вокруг горизонтально-проецирующей оси. 15. Преобразование комплексного чертежа. Аппарат вращения точки, прямой, плоскости, его элементы. Вращение вокруг фронтально-проецирующей оси. 16. Метод вращения для решения метрических задач нахождения натуральной величины отрезка прямой общего положения и угла ее наклона к $П_1$, угла ее наклона к $П_2$. 17. Метод вращения для нахождения натуральной величины отсека горизонтально-проецирующей плоскости, фронтально-проецирующей плоскости. 18. Аппарат замены плоскостей проекций: построение точки в новой плоскости проекций на комплексном чертеже. 19. Метод замены плоскостей проекций для решения метрических типовых задач нахождения натуральной величины отрезка прямой и углов ее наклона α, β к плоскостям проекций. 20. Метод замены плоскостей проекций для решения типовых метрических задач нахождения натуральной величины отсеков горизонтально-проецирующей плоскости и фронтально-проецирующей плоскости. 21. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). ГОСТ 2.301-68 Форматы. ГОСТ 2.302-68 Масштабы. ГОСТ 2.303-68 Линии чертежа. ГОСТ 2.304-81 Шрифты чертежные.	Начертательная геометрия и компьютерная графика

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
		22. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). ГОСТ 2.305 – 2008. Виды: классификация, обозначения. 23. Единая система конструкторской документации (ЕСКД) ГОСТ 2.305-2008. Разрезы: классификация, обозначения. 24. Единая система конструкторской документации (ЕСКД) ГОСТ 2.305-2008. Сечения: классификация, обозначения. Выносные элементы. 25. Единая система конструкторской документации (ЕСКД) ГОСТ 2.305-2008. Условности и упрощения. 26. ГОСТ 2.306-68 Обозначения графические материалов и правила их нанесения на чертежах. 27. ГОСТ 2.307-2011. Нанесение размеров и предельных отклонений на чертежах.	
Уметь	- определять формы и особенности изделия по его комплексному чертежу; - решать обобщенные позиционные и метрические задачи; - выполнять изображение изделий на различных типах чертежей; - наносить размеры на чертеже в соответствии со стандартами ЕСКД; - пользоваться измерительными инструментами	*Примерные практические задания:* 1. По наглядному изображению построить комплексный чертеж детали.  2. Выполнить и обозначить сложный ступенчатый разрез. Выполнить и обозначить сложный ломаный разрез.  3. Построить вид слева, прямоугольную изометрию детали с вырезом четверти. 4. Построить три проекции поверхности вращения со сквозным вырезом	

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
		  5. Записать в таблицы названия кривых, полученных в сечениях заданных поверхностей вращения 	
Владеть	- навыками пользования учебной, справочной литературой и стандартами ЕСКД; - основными методами решения задач в области начертательной геометрии, инженерной и компьютерной графики; - возможностью междисциплинарного применения полученных знаний.	Примерные практические задания: 1. По заданным видам комплексный чертеж детали в соответствии с требованиями ЕСКД	

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
		 2. По наглядному изображению построить комплексный чертеж детали	
Знать	– основные определения и термины, используемые в компьютеризированных средствах решения прикладных задач; – основные правила и методики использования компьютеризированных средств решения задач профессиональной деятельности; – основные определения и понятия информации и информационной безопасности; – навыками распознавания действие вредоносных программ и уметь применять эти знания для выбора адекватных средств борьбы с вредоносными программами	1. Понятие алгоритма, свойства алгоритма. Способы представления алгоритма. Основные виды конструкций, используемые при написании программ. 2. Основные меры безопасности при работе в Интернет. 3. Приведите примеры использования информационных технологий при изучении других дисциплин. 4. Классификация вирусов и способы заражения систем. 5. Борьба с вирусами, антивирусные программы. 6. Какими средствами СУБД обеспечивают целостность данных?	Информатика
Уметь	– использовать стандартные программные средства обработки , хранения и защиты информации, оценивать достоверность информации; – использовать современные информационные технологии в процессе профессиональной деятельности;	Задание. Спроектировать и реализовать БД «Библиотека», хранящую информацию о книгах, посетителях и сотрудниках библиотеки. Определить первичные ключи. Установить связи. Продемонстрировать обеспечение целостности данных.	

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
Владеть	– основными алгоритмами и подходами к решению прикладных задач; – навыками использования систем программирования для решения задач профессиональной деятельности; – технологиям разработки типовых алгоритмов решения прикладных задач; - технологиями обработки баз данных	1. Создать базу данных из трех таблиц: виды спорта, спортсмены, результаты соревнований. Определить первичные ключи в таблицах, типы данных полей, нарисовать связи между полями таблиц, определить тип отношений. написать поля и условия отбора 2. Написать запрос для отображения результатов отбора Сумма баллов, полученных спортсменом по всем видам спорта в каждом соревновании.	
Знать	знать классификацию и маркировку сталей и чугунов; способы получения качественных сталей; технологию обработки сталей и сплавов основные группы и классы современных материалов, их свойства и области применения, принципы выбора.	*Теоретические вопросы* 1 Структура и свойства материалов. Аморфное и кристаллическое состояние материала. 2 Методы изучения структуры материалов. 3 Кристаллическая решетка. Основные типы решеток металлов. 4 Полиморфизм. Полиморфные превращения. 5 Дефекты кристаллического строения. 6 Анизотропия. 7 Энергетические условия кристаллизации. Влияние скорости охлаждения на кристаллизацию. 8 Механизм кристаллизации. Параметры кристаллизации. 9 Гомогенное (самопроизвольное) образование центров кристаллизации. Критический зародыш. 10 Гетерогенное (несамопроизвольное) образование центров кристаллизации. Модифицирование. 11 Дендритная кристаллизация. 12 Кристаллические зоны слитка. Усадка. 13 Виды ликвации. 14 Виды деформации. Механизм пластической деформации. 15 Наклеп при пластической деформации. Роль дислокаций в упрочнении. 16 Разрушение металлов. 17 Механические свойства металлов. 18 Механические характеристики, определяемые при испытании на растяжение. 19 Твердость и способы ее определения. 20 Механические характеристики, определяемые при динамических испытаниях (ударная вязкость, температура хладноломкости). Конструктивная прочность.	Машиностроительные материалы
Уметь	проводить исследования сталей и сплавов на электронном микроскопе проводить металлографический анализ сталей, чугунов, цветных металлов и сплавов	*Виртуальные лабораторные работы* Определение твердости Определение физико - механических свойств сплавов Проведение термической обработки сплавов	
Владеть	– определять причины	*Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания* На определение физико - механических свойств материалов Подбор материалов	

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
	возникновения дефектов способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности		
Знать	методы и основные подходы к решению стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно - коммуникационных технологий, с учетом основных требований информационной безопасности. выпускаемой продукции	1. Кто вправе разрабатывать проектную и рабочую документацию? 2. Что является основной целью выпуска проектной документации? 3. Виды объектов капитального строительства. 4. Что входит в состав исходных данных для разработки проектной документации? 5. Как выполняется техническое задание на проектирование производственного объекта? 6. Что должно входит в состав исходных данных, выдаваемой проектной организации вместе с техническим заданием? 7. Проектная документация по каким объектам попадает под юрисдикцию Главгосэкспертизы России? 8. В каком объеме проектная документация предоставляется на государственную экспертизу? 9. Какие вопросы, изложенные в проектной документации, подлежат проверке при государственной экспертизе? 10. Сроки проведения государственной экспертизы. 11. Для чего разрабатывается рабочая документация? Её состав. 12. Какие стандарты регламентируют разработку рабочей документации? 13. Как обозначается основной комплект рабочих чертежей? 14. Марки основных комплектов рабочих чертежей. 15. Какие виды проектов существуют? 16. Что такое методы проектирования? 17. Как в проектировании используются методы оптимизации? 18. Классификация машин.	Основы проектирования
Уметь	решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационнокоммуникационных технологий, с учетом основных требований информационной безопасности.	Практические задания: 1. Содержание и стадии разработки конструкторской документации, единая система конструкторской документации (Приложение 1) 2. Технико-экономическое обоснование и задание на проектирование (Приложение 2) 3. Проектирование складов и складских помещений (Приложение 3) 4. Общие принципы конструирования машин и агрегатов металлургического производства (Приложение 4)	
Владеть	навыками решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий, соблюдая при этом требования	Контрольная работа (Приложение 5)	

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
	информационной безопасности.		
ДПК-1 – умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования			
Знать	- основные понятия и методы линейной, векторной алгебры и аналитической геометрии; - основные понятия и методы математического анализа: теории пределов и непрерывных функций, дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных, теории обыкновенных дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений; - основные понятия и методы теории вероятностей и статистического анализа результатов эксперимента	**Теоретические вопросы для зачета и экзаменов** **1 курс зимняя сессия (зачет)** 1. Матрицы и действия над ними. Свойства действий над матрицами. 2. Определители I и II порядков. Определители n порядка и их свойства. 3. Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) и их запись в матричном виде. 4. Обратная матрица и ее вычисление. 5. Решения СЛАУ матричным методом. 6. Формулы Крамера 7. Скалярное произведение двух векторов и его свойства. 8. Векторное произведение двух векторов и его свойства. 9. Смешанное произведение трёх векторов и его свойства. 10. Основная идея аналитической геометрии, применение векторных произведений. 11. Прямая на плоскости. Различные виды уравнений прямой на плоскости. 12. Угол между прямыми на плоскости. Расстояние от точки до прямой на плоскости. 13. Эллипс и его свойства. 14. Гипербола и её свойства. 15. Парабола и её свойства. 16. Плоскость в пространстве. Различные виды уравнений плоскости в пространстве. 17. Угол между плоскостями. Расстояние от точки до плоскости. 18. Прямая в пространстве. Различные виды уравнений прямой в пространстве. 19. Взаимное расположение плоскости и прямой в пространстве. 20. Поверхности второго порядка. 21. Кривая в пространстве. 22. Функция. Способы задания. Область определения. Основные элементарные функции, их свойства, графики. 23. Предел функции в точке. Предел функции в бесконечности. Односторонние пределы. 24. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, связь между ними. Свойства бесконечно малых функций. 25. Теоремы о пределах. Раскрытие неопределенностей. 26. Замечательные пределы. 27. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые функции и основные теоремы о них. Применение к вычислению пределов. 28. Непрерывность функции в точке. Точки разрыва и их классификация. 29. Производная функции, ее геометрический и физический смысл. 30. Уравнения касательной и нормали к кривой. Дифференцируемость функции в точке. 31. Производная суммы, разности, произведения, частного функций. Производная сложной и обратной функций. 32. Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование. 33. Производные высших порядков. 34. Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала. Основные теоремы о дифференциалах. 35. Применение дифференциала к приближенным вычислениям. 36. Основные теоремы дифференциального исчисления: Ролля, Лагранжа и Коши. 37. Правило Лопиталя.	Математика

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
		38. Условия монотонности функций. Экстремумы функций. Необходимое и достаточное условия экстремума функции. 39. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. 40. Выпуклость графика функции. Точки перегиба. Необходимое и достаточное условия точек перегиба. 41. Асимптоты графика функции. **1 курс зимняя сессия (зачет)** 42. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных интегралов. 43. Основные методы интегрирования: замена переменной и интегрирование по частям. 44. Определенный интеграл как предел интегральной суммы, его свойства. 45. Формула Ньютона – Лейбница. Основные свойства определенного интеграла. 46. Вычисление определенного интеграла (замена переменной, интегрирование по частям). Интегрирование четных и нечетных функций в симметричных пределах. 47. Несобственные интегралы. 48. Геометрические и физические приложения определенного интеграла. 49. Область определения ФНП. Предел, непрерывность. Свойства функций, непрерывных в ограниченной замкнутой области. 50. Частные производные первого порядка, их геометрическое истолкование. 51. Частные производные высших порядков. 52. Дифференцируемость и полный дифференциал функции. Инвариантность формы полного дифференциала. 53. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям. Дифференциалы высших порядков. 54. Производная сложной функции. Полная производная. 55. Дифференцирование неявной функции. 56. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. 57. Экстремум функции двух переменных. Необходимое и достаточное условие экстремума. 58. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области. 59. Дифференциальные уравнения: основные понятия. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. 60. Теорема существования и единственности решения дифференциального уравнения. 61. Уравнения с разделяющимися переменными. 62. Однородные дифференциальные уравнения 1 порядка. 63. Линейные уравнения. Уравнения Бернулли. 64. Уравнение в полных дифференциалах. 65. Дифференциальные уравнения высших порядков: основные понятия. 66. Уравнения, допускающие понижение порядка. 67. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Интегрирование ЛОДУ с постоянными коэффициентами. 68. Линейные неоднородные ДУ. Структура общего решения ЛНДУ. 69. Метод вариации произвольных постоянных. 70. Интегрирование ЛНДУ с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида. 71. Системы дифференциальных уравнений. Теорема существования и единственности решения. Метод исключения для решения нормальных систем дифференциальных уравнений. **1 курс летняя сессия (экзамен)** 72. Элементы комбинаторики: перестановки, размещения, сочетания. 73. Основные понятия теории вероятностей: испытание, событие, вероятность события. 74. Действия над событиями. Алгебра событий. 75. Теоремы сложения и умножения вероятностей. 76. Вероятность появления хотя бы одного события. 77. Формула полной вероятности и формула Байеса. 78. Схема Бернулли, формула Бернулли, наивероятнейшее число появлений события A в схеме Бернулли. 79. Приближенные формулы в схеме Бернулли.	

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
		80. Дискретная случайная величина и способы её задания. Функция распределения. 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 **2 курс зимняя сессия (экзамен)**	
Уметь	– решать задачи по изучаемым теоретически разделам; обсуждать способы эффективного решения дифференциальных уравнений и их систем; определять эффективность решения задачи, полученного с помощью численных методов; распознавать эффективные результаты обработки экспериментальных данных от неэффективных	***Примерные практические задания для экзаменов и зачета:*** 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: $\frac{x+2}{3}=\frac{y-1}{-2}=\frac{z}{1}$ и $\begin{cases}x+y-z=0\\ x-y-5z-8=0\end{cases}$. 8. Вычислите пределы: а) $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{1+4x-x^4}{x+3x^2+2x^4}$; б) $\lim\limits_{x\to 0}\frac{3x\cdot\arcsin 2x}{\cos x-\cos^3 x}$; в) $\lim\limits_{x\to 3}\frac{\sqrt{2x-1}-\sqrt{5}}{x-3}$. 9. Найдите $\frac{dy}{dx}$ для функций: а) $y=e^{4x-x^2}$. б) $\begin{cases}x=ctg2t,\\ y=\ln(\sin 2t)\end{cases}$ 10. Вычислить: $(-i)^{28}$.	

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
		111. Найти неопределённый интеграл: а) $\int \sin 3x \cdot \cos 5x dx$, б) $\int \frac{1-\cos x}{(x-\sin x)^2} dx$. в) $\int (2x+5) \cdot e^x dx.$ 12. Вычислить определенный интеграл $\int_2^{\sqrt{20}} \frac{x dx}{\sqrt{x^2+5}}$. 13. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями: $x = 4, \quad y^2 = 4x.$ 14. Найти и построить область определения функции $u = \sqrt{9-x^2-y^2} + (x-y)^3$. 15. Найти полный дифференциал функции: $z = x^3 \ln y - \sin 2xy.$ 16. Найти частные производные первого порядка функции: $z = 5x^2y^3 + \ln(x+4y).$ 17. Написать уравнение касательной плоскости и нормали к поверхности $z = \sqrt{x^2+y^2}$ в точке (3, 4, 5). 18. Решите задачу Коши: $y \cos^2 x dy = (y^2+1) dx, \; y(0) = 0$. 19. Найдите общее решение дифференциального уравнения . 20. Решить однородную систему дифференциальных уравнений: $\begin{cases} x' = 6x - y, \\ y' = x + 4y. \end{cases}$ 5. 21. При доставке с завода на базу 1000 радиоприемников, у 55 вышли из строя лампы. Найти вероятность того, что взятый наудачу приемник будет исправным. 22. Принимаем вероятности рождения мальчика и девочки равными. Найти вероятность того, что среди 10 новорожденных 6 окажутся мальчиками. 23. Дан закон распределения дискретной случайной величины: Xx: 110 120 130 140 150 p: 0.1 0.2 0.3 0.2 0.2 вычислить ее математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение. 24. Дана функция распределения непрерывной случайной величины X $F(x) = \begin{cases} 0 & при \quad x < 0 \\ 0{,}25x^3(x+3) & при \quad 0 <= x <= 1 \\ 1 & при \quad x > 1 \end{cases}$ Найти плотность распределения f(x), построить ее график, вероятность попадания в заданный интервал [0,5; 2], Mx, Dx, σ_x.	

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
Владеть	– - практическими навыками использования математических понятий и методов (изучаемых разделов математики) при решении прикладных задач; – - навыками обобщения результатов решения, результатов обработки статистического эксперимента; - способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов	***Примерные прикладные задачи и задания*** **Задача 1**. Проверить, лежат ли точки $A(0;0;1)$, $B(4;4;6)$, $C(2;2;3)$ и $D(14;14;17)$ в одной плоскости. **Задача 2.** 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. **Задача 3.** Найти работу силы $\vec{F} = (2;2;5)$ электростатического поля, по перемещению электрического заряда из точки $M_1 = (4;4;2)$ в точку $M_2 = (7;7;4)$. **Задание 4.** Покажите, что предел $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{x-\cos x}{x+\cos x}$ не может быть вычислен по правилу Лопиталя. Найдите этот предел другим способом. **Задание 5.** Зависимость пути от времени при прямолинейном движении точки задается уравнением $s=\frac{1}{3}t^3+2t^2-3$, где s - путь в м, а t время в с. Вычислите ее скорость и ускорение в момент времени $t=4c$. **Задача 6.** К графику функции $f(x)=3-x^2$ в его точке с абсциссой $x_0=1$ проведена касательная. Найти площадь треугольника, образованного касательной и отрезками, отсекаемыми ею на осях координат**.** **Задача 7.** В парке аттракционов города N один из отрезков траектории движения поезда в «Американских горках» представляет собой синусоиду: $s(t)=A\sin(\omega t+\varphi_0)$, где A, φ_0 и ω – известные числа. Определить угол наклона к горизонту посетителя аттракциона Д. в момент времени t_1 его движения по этому отрезку.	
Знать	– *основные определения и понятия разделов физики; основные физические законы;*	**Перечень теоретических вопросов к зачету:** 1. Волновые и корпускулярные свойства света. Давление, импульс, масса фотона. Связь энергии и импульса релятивистской частицы. 2. Гипотеза Планка. Излучение АЧТ. Закон Стефана-Больцмана. Закон смещения Вина. 3. Фотоэффект. Виды фотоэффекта и теория внешнего фотоэффекта. Релятивистский фотоэффект. 4. Эффект Комптона. Тормозное рентгеновское излучение. 5. Длина волны ДеБройля. Принцип неопределенностей Гейзенберга. 6. ψ-функция и ее свойства. Уравнение Шредингера (временное и стационарное). Движение свободной частицы**.** 7. Частица в потенциальной яме (бесконечной и конечной). 8. Квантовый гармонический осциллятор. Туннельный эффект. 9. Модель строения атома Томсона. Опыт Резерфорда. Модель атома Резерфорда и ее трудности. 10. Постулаты Бора. Радиусы боровских орбит и энергия атома. Опыт Франка и Герца. 11. Излучение атома водорода. Формула Бальмера. Спектральные серии. 12. Сплошной и характеристический рентгеновские спектры. Закон Мозли. 13. Атом водорода в квантовой физике. Квантовые числа. 14. Электронные слои и оболочки. Принципы построения периодической таблицы Менделеева. 15. Формирование энергетических зон в твердом теле. Строение проводников, полупроводников и диэлектриков с точки зрения зонной теории.	Физика

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
		16. Проводимость собственных и примесных полупроводников. 17. Явления на границе двух полупроводников разного типа проводимости. Принцип действия и назначение диода и триода. 18. Состав и характеристики атомного ядра. Ядерные силы. Модели строения атомных ядер. 19. Энергия связи ядра. Удельная энергия связи. Дефект массы. 20. Естественная и искусственная радиоактивности. Характеристика α-, β-, γ-излучений. 21. Классификация ядерных реакций. Составное ядро. Эффективное сечение. Характерное ядерное время. 22. Реакции деления ядра. Цепные ядерные реакции. Термоядерные реакции. Ядерные реакторы. Классификация элементарных частиц. Космические лучи.	
Уметь	– *выделять основные физические явления при рассмотрении физических задач;* – *обсуждать способы эффективного решения физических задач;* – *распознавать эффективное решение от неэффективного;* – *объяснять физические явления с точки зрения основных законов физики;* *корректно выражать и аргументированно обосновывать положения основных физических теорий.*	***Примерные практические задания для зачета:*** 1. *Точка движется в плоскости* xoy *по закону:* $x=-2t; y=4t(-t)$. *Найти уравнение траектории* $y=f(x)$ *и изобразить ее графически; вектор скорости* $\vec{V}$ *и ускорения* $\vec{a}$ *в зависимости от времени; момент времени* t_0, *в который вектор ускорения* $\vec{a}$ *составляет угол* $\pi/4$ *с вектором скорости* $\vec{V}$. 2. *Определить неточность в определении координаты* Δx *электрона, движущегося в атоме водорода со скоростью* $v = 2{,}2\ 10^6\ \frac{м}{с}$ *если допускаемая неточность* Δv *составляет 10% от её величины. Указать, применимо ли понятие траектории в данном случае. Постоянная Планка:* $h = 6{,}63\ 10^{-34}$ Дж с, $\hbar = 1{,}05\ 10^{-34}$ Дж с, *масса электрона* $m_e = 9{,}1\ 10^{-31}$ кг. 3. *На поверхность металла падает монохроматический свет с длиной волны* $\lambda = 0{,}08$ мкм. *Красная граница фотоэффекта* $\lambda_к = 0{,}3$ мкм. *Найти значение задерживающей разности потенциалов* $U_з$, *которую нужно приложить к фотоэлементу, чтобы прекратить фототок. Постоянная Планка* $h = 6{,}63\ 10^{-34}$ Дж с, *скорость света в вакууме* $c = 3\ 10^8 \frac{м}{с}$, *модуль заряда электрона* $q = 1{,}6\ 10^{-19}$ Кл. 4. *Математический маятник длиной 0,9 м отклонили на 5 см и отпустили, после чего он начал совершать затухающие колебания. Через 5 полных колебаний амплитуда уменьшилась в 2 раза. Написать уравнение движения этого маятника, если они совершаются по закону синуса.* 5. *На вагонетку массой 800 кг, катящуюся по горизонтальному пути со скоростью 0,2 м/с, насыпали сверху 200 кг щебня. На сколько при этом уменьшилась скорость вагонетки?* 6. *Импульс p релятивистской частицы равен* m_0c (m_0-*масса покоя). Определите скорость частицы v в долях скорости света и отношение массы движущейся частицы к ее массе покоя* m/m_0. 7. *По проволочной рамке имеющей форму правильного шестиугольника, идет ток силой I=2 А. При этом в центре рамки образуется магнитное поле с напряженностью 33 А/м. Найти длину проволоки, из которой сделана рамка.* 8. *В магнитное поле, индукция которого B = 0,05 Тл, помещена замкнутая накоротко катушка, состоящая из N = 200 витков проволоки. Сопротивление катушки R = 40 Ом, площадь поперечного сечения S=12см^2. Катушка помещена так, что ее ось составляет угол α = 60^0 с направлением магнитного поля. Определите заряд, прошедший по катушке при исчезновении магнитного поля.* 9. *Электрон, ускоренный разностью потенциалов попадает в однородное магнитное поле с индукцией 9 мТл и движется по винтовой линии с радиусом 0,9 см и шагом 7,8 см. Определить ускоряющую разность потенциалов электрического поля.* *В результате нагревания черного тела длина волны, соответ ствующая максимуму энергии теплового излучения, уменьшилась от*	

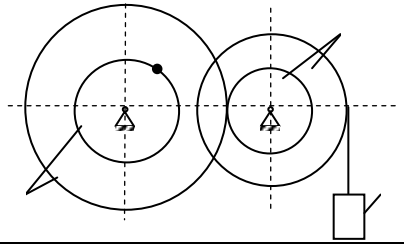
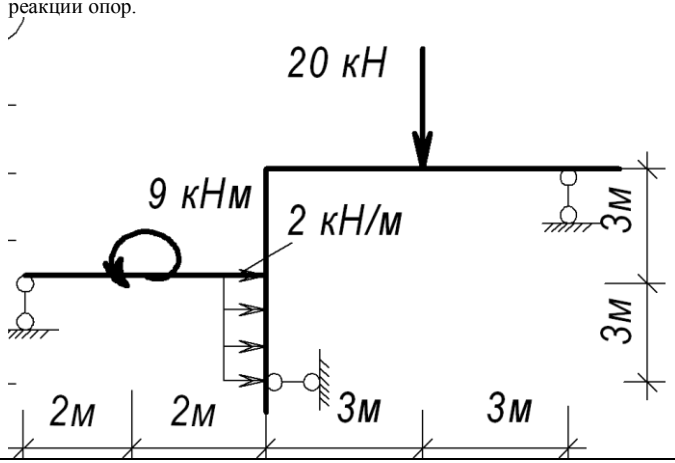
Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
		2,7мкм до 0,9 мкм. Определите, во сколько раз увеличилась энергетическая светимость тела. Какой была и какой стала мощность излучения, если излучающая поверхность тела равна 20см^2?	
Владеть	– *способами демонстрации умения анализировать физические явления и закономерности;* – *навыками и методиками обобщения результатов выполнения лабораторных работ; способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов;*	*Владение навыками выполнения лабораторных работ* ***Задания к лабораторным работам:*** *Лабораторная работа №1* *1 Замкнутые системы. Консервативные и диссипативные силы (определение и примеры). Соответствие законов сохранений и симметрии пространства и времени.* *2 Кинетическая энергия. Потенциальная энергия различных систем. Знак потенциальной энергии. Полная механическая энергия системы.* *3 Закон сохранения полной механической энергии системы. Границы применимости закона и примеры.* *4 Закон сохранения импульса системы. Границы применимости закона и примеры.* *5 Закон сохранения момента импульса системы. Границы применимости и примеры.* *6 Законы сохранения при абсолютно упругом и неупругом ударах. Центральный и не-центральный удары.* *7 Работа (положительная, отрицательная, нулевая). Мощность. КПД. Вычисление работы различных сил.* *Лабораторная работа №4* *1 Основные понятия динамики поступательного движения (масса, сила, импульс). Четыре основных вида взаимодействий. Специальные виды сил.* *2 Закон сложения скоростей. Первый закон Ньютона. Примеры ИСО и НИСО.* *3 Второй закон Ньютона. Импульсная форма записи закона. Принцип суперпозиции.* *4 Третий закон Ньютона. Центр масс системы. Скорость центра масс системы. Импульс системы.* *5 Момент инерции системы м.т. и твердого тела. Вычисление момента инерции простых тел (кольцо, диск, цилиндр. На выбор)* *6 Момент силы, момент импульса тела относительно точки.* *7 Основной закон динамики вращательного движения.* *8 Теорема Штейнера и ее применение.* *Лабораторная работа №14* *1 Первое начало термодинамики и его применение к изопроцессам.* *2 Работа в термодинамике. Вычисление работы при различных изопроцессах. Циклы.* *3 Теплоемкость вещества. Политропный процесс. Связь политропного процесса с изо-термическим, изохорным, изобарным и адиабатным процессами.* *4 Энтропия, ее статистический и термодинамический смыслы. Второе начало термоди-намики.* *5 Реальные газы. Изотермы реальных газов. Критические параметры. Тройная точка. Внутренняя энергия реального газа. Эффект Джоуля-Томсона.* *6 Поверхностное натяжение. Смачивание. Капиллярные явления. Давление Лапласа.* *7 Явления переноса. Коэффициенты диффузии, вязкости, теплопроводности и их связь.* *Лабораторная работа №24*	

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
		1 Электрический ток. Плотность тока. Уравнение непрерывности. *2 Закон Ома для однородного участка цепи. Сопротивление проводника. Соединение сопротивлений.* *3 Закон Ома для неоднородного участка цепи. Сторонние силы. ЭДС.* *4 Правила Кирхгофа.* *5 Электроемкость. Конденсаторы (виды, устройство, соединение)* *Лабораторная работа №34* *1 Явление дифракции. Особенность дифракции световых волн. Дифракция Френеля и Фраунгофера.* *2 Принцип Гюйгенса-Френеля. Упрощение вычислений с помощью векторной диаграм-мы.* *3 Дифракция Френеля на круглом отверстии. Зоны Френеля.* *4 Дифракция Фраунгофера на узкой прямолинейной щели. Условия максимума и мини-мума. Зависимость интенсивности света от угла дифракции.* *5 Дифракционная решетка. Основные характеристики дифракционной решетки. Условия главных максимумов и минимумов и добавочных минимумов.* *6 Дифракция на трехмерной решетки. Уравнение Вульфа-Бреггов.* *Лабораторная работа №36* *1 Волновые и корпускулярные свойства света.* *2 Давление, импульс, масса фотона. Связь энергии и импульса релятивистской части-цы.* *3 Гипотеза Планка. Излучение АЧТ.* *4 Фотоэффект. Виды фотоэффекта и теория внешнего фотоэффекта. Релятивистский фотоэффект.* *5 Эффект Комптона. Тормозное рентгеновское излучение.* *6 Длина волны ДеБройля. Принцип неопределенностей Гейзенберга.* *7 ψ-функция и ее свойства.* *8 Уравнение Шредингера (временное и стационарное). Движение свободной частицы.* *9 Частица в потенциальной яме (бесконечной и конечной).* *10 Квантовый гармонический осциллятор. Туннельный эффект.* *Лабораторная работа №53* *1 Состав и характеристики атомного ядра. Ядерные силы.* *2 Модели строения атомных ядер.* *3 Энергия связи ядра. Удельная энергия связи. Дефект массы.* *4 Естественная и искусственная радиоактивности. Характеристика α-, β-, γ-излучений. Эффект Мёссбауэра.* *5 Классификация ядерных реакций. Составное ядро. Эффективное сечение. Характерное ядерное время.* *6 Реакции деления ядра. Цепные ядерные реакции. Термоядерные реакции. Ядерные реакторы.* *7 Классификация элементарных частиц. Космические лучи.*	
Знать	- основные химические понятия, положения и законы; - современные направления развития научных теорий;	**Перечень теоретических вопросов:** 1. Основы химической термодинамики: система, термодинамические параметры системы, функции состояния системы. Первый закон термодинамики. 2. Энергетика химических процессов.	Химия

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

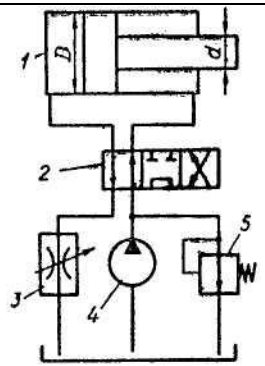
Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
		гальванического элемента, если концентрации ионов металлов равны: $[Zn^{2+}]$=0,01 моль/л, $[Cu^{+}]$=1,0 моль/л. 10. Сульфат алюминия массой 36,4 г растворили в 100 г воды. Плотность полученного раствора 1,32 г/мл. Рассчитайте: $\omega(Al_2(SO_4)_3)$; C_M; $C_{эк}$; C_m; $N(Al_2(SO_4)_3)$ и N (H_2O); Т. 11. Написать электронные уравнения электродных процессов, уравнение суммарной токообразующей реакции, вычислить ЭДС гальванического элемента, если концентрации ионов металлов равны: $[Mn^{2+}]$=0,01 моль/л, $[Ag^{+}]$=1,0 моль/л. 12. Закончить уравнения реакций, написав их в молекулярном и ионном виде: $MnS + H_2SO_4 \rightarrow$, $Fe(OH)_3 + NaOH \rightarrow$, $NH_4Cl + KOH \rightarrow$. 13. Определите термодинамическую возможность протекания реакции $CaO_{(к)} + 2\ C_{(к)} = CaC_{2\ (к)} + CO_{(г)}$, ΔH_r = 460 кДж при стандартных условиях. Рассчитайте температуру начала реакции, если S(CaO)=38 Дж/моль·К; S(C)=6 Дж/моль·К; $S(CaC_2)$= 70 Дж/моль·К; S(CO)=197 Дж/моль·К. 14. Составьте уравнения окислительно-восстановительных реакций:$KMnO_4 + NaNO_2 + H_2SO_4 \rightarrow$, $Cr_2(SO_4)_3 + Br_2 + NaOH \rightarrow$. 15. Определите термодинамическую возможность протекания реакции $2\ Cl_{2\ (г)} + 2\ H_2O_{(г)} = 4\ HCl_{(г)} + O_{2\ (г)}$, ΔH_r = 115,6 кДж при стандартных условиях. Рассчитайте температуру начала реакции, если $S(Cl_2)$=223 Дж/моль·К; $S(H_2O)$=189 Дж/моль·К; S(HCl)= 187Дж/моль·К; $S(O_2)$=205 Дж/моль·К. 16. Написать уравнения реакций гидролиза в молекулярном и ионном виде: $CrCl_3$, $NaNO_3$, K_2CO_3. 17. Составьте уравнения окислительно-восстановительных реакций: $K_2Cr_2O_7 + Na_2SO_3 + H_2SO_4 \rightarrow$, $KMnO_4 + NaNO_2 + H_2O \rightarrow$. 18. Гомогенная реакция протекает по уравнению $H_{2\ (г)} + I_{2\ (г)} = 2\ HI_{(г)}$. Начальная концентрация водорода 2,1 моль/л, иода 1,5 моль/л. Во сколько раз изменится скорость реакции, когда прореагирует 30% водорода? 19. В 640 мл воды растворили 160 г хлорида железа (III). Плотность полученного раствора 1,032 г/мл. Рассчитайте: $\omega(FeCl_3)$; C_M; $C_{эк}$; C_m; $N(FeCl_3)$ и N (H_2O); Т. 20. Определите термодинамическую возможность протекания реакции $CS_{2\ (ж)} + 3\ O_{2(г)} = CO_{2\ (г)} + 2\ SO_{2\ (г)}$, ΔH_r = -1075 кДж при стандартных условиях. Рассчитайте температуру начала реакции, если $S(CS_2)$=151 Дж/моль·К; $S(O_2)$=205 Дж/моль·К; $S(CO_2)$= 213 Дж/моль·К; $S(SO_2)$=248 Дж/моль·К. 21. Реакция идет по уравнению: $2\ H_{2\ (г)} + S_{2\ (г)} = 2\ H_2S_{(г)}$. Начальная концентрация водорода 2 моль/л, серы 1,5 моль/л. Определите во сколько раз изменится скорость реакции к моменту, когда прореагирует 0,7 моль/л водорода? 22. Определите термодинамическую возможность протекания реакции $2\ ZnS_{(к)} + 3\ O_{2(г)} = 2\ ZnO_{(к)} + 2\ SO_{2\ (г)}$, ΔH_r = -890 кДж при стандартных условиях. Рассчитайте температуру начала реакции, если S(ZnS)=58 Дж/моль·К; $S(O_2)$=205 Дж/моль·К; S(ZnO)= 44 Дж/моль·К; $S(SO_2)$=248 Дж/моль·К. 23. Начальные концентрации исходных веществ в реакции: $2\ SO_{2\ (г)} + O_{2\ (г)} = 2\ SO_{3\ (г)}$ были равны 1,8 моль/л SO_2 и 2,4 моль/л O_2. Во сколько раз изменится скорость реакции к моменту, когда прореагирует 0,8 моль/л SO_2? 24. В растворе ортофосфорной кислоты массой 1200 г и плотностью 1,153 г/мл содержится 312 г H_3PO_4. Рассчитайте: $\omega(H_3PO_4)$; C_M; $C_{эк}$; C_m; $N(H_3PO_4)$ и N (H_2O); Т.	
Владеть	- навыками применения основных химических законов в профессиональной деятельности; - практическими навыками теоретического и экспериментального исследования в области химии	***Примерные практические задания:*** 1. Для реакции $CH_{4\ (г)} + CO_{2\ (г)} = 2\ CO_{(г)} + 2\ H_{2\ (г)}$ определите возможное направление самопроизвольного течения реакции при стандартных условиях и при температуре T =927^{0}C, если тепловой эффект реакции до заданной температуры не изменится. Укажите: а) выделяется или поглощается энергия в ходе реакции; б) причину найденного изменения энтропии. Рассчитайте температуру начала реакции. 2. Выразите через концентрации реагентов константы равновесия следующих реакций $N_{2(г)} + 3\ H_{2(г)} = 2\ NH_{3(г)}$, ΔH = -92,2 кДж. Укажите направление смещения химического равновесия этих реакций: а) при понижении температуры, если давление постоянно; б)	

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
		при повышении давления, если температура постоянна. 3. Сколько миллилитров 96%-ного раствора серной кислоты с плотностью 1,84 г/мл потребуется для приготовления 2 л 0,25М раствора? 4. Какие из следующих солей подвергаются гидролизу: Na_2SiO_3. $Cu(NO_3)_2$. KBr? Составьте ионные и молекулярные уравнения гидролиза соответствующих солей. Какое значение pH (≤ или≥ 7) имеют растворы этих солей? 5. Золь гидроксида магния получен путем смешивания 0,02 л 0,01н. раствора $MgCl_2$ и 0,028 л 0,005 н. раствора NaOH. Определите заряд частиц полученного золя и напишите формулу его мицеллы. 6. Рассчитайте электродвижущую силу и определите направление самопроизвольного протекания реакции при стандартных условиях, используя значения окислительно-восстановительных потенциалов $HJ + H_3PO_4 \rightarrow J_2 + H_3PO_3 + H_2O$. 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. 8. Составьте электронно-ионные уравнения электродных процессов (анод инертный) и молекулярное уравнение реакции, происходящей при электролизе раствора $CoSO_4$. Вычислите фактическое количество металла, полученного на катоде при электролизе $Co(NO_3)_2$, если электролиз проводили в течении 1 ч. Выход металла по току составил 85%. Укажите возможные причины уменьшения выхода металла по сравнению с расчетным.	
Знать	основные законы, методы и принципы решения задач кинематики, статики, динамики.	Перечень теоретических вопросов на экзамен: 1. Аксиомы статики. Связи и их реакции 2. Произвольная пространственная система сил. Частные случаи приведения системы к простейшему виду. Условия и уравнения равновесия. 3. Фермы. Метод вырезания узлов (аналитическая и графическая форма расчета). Метод сечений. 4. Момент силы относительно точки и оси. Связь момента силы относительно точки с моментом силы относительно оси. 5. Движение точки лежащей на вращающемся теле. 6. Сложное движение точки. Теорема о сложении скоростей и теорема о сложении ускорений. 7. Трение качения. Коэффициент трения качения 8. Произвольная плоская система сил. 9. Произвольная система сил. Лемма о параллельном переносе силы. Основная теорема статики. 10. Трение качения. Коэффициент трения качения. 11. Центр тяжести. Способы определения координат центра тяжести 12. Классификация связей. Уравнения связей. 13. Плоскопараллельное движение твердого тела. Уравнения плоского движения. Определение скоростей точек плоской фигуры. 14. Плоскопараллельное движение твердого тела. Мгновенный центр скоростей. Частные случаи нахождения мгновенного центра скоростей. 15. Плоскопараллельное движение твердого тела. Определение ускорений точек плоской фигуры. 16. Поступательное и вращательное движение твердого тела. 17. Векторный способ задания движения точки. (закон движения, скорость, ускорение точки). 18. Координатный способ задания движения точки (кинематические уравнения, закон движения, скорость, ускорение точки). 19. Естественный способ задания движения точки (закон движения, скорость, ускорение точки). Поступательное движение твердого тела (определение движения, теорема о траекториях, скоростях и ускорениях точек тела) Естественные оси координат, кривизна кривой, радиус кривизны. 20. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси (определение, ось вращения, закон движения, угловая	Теоретическая механика

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
		скорость и ускорение). 21. Плоскопараллельное движение тела. Определение линейной скорости точек тела. Теорема о проекциях скоростей двух точек фигуры на прямую их соединяющую 22. Плоскопараллельное движение. Определение ускорения точки. Определение углового ускорения плоской фигуры. 23. Ускорение Кориолиса. Правило Жуковского. 24. Предмет кинематики. Кинематика точки. Способы задания движения точки.	
Уметь	составлять расчетные схемы к решению поставленной задачи, записывать дифференциальные уравнения движения.	***Примерное практическое задание на экзамен:*** Колесо 3 с радиусами R_3 =30 см и r_3 =10 см и колесо 2 с радиусами R_2 =20 см и r_2 =10 см находятся в зацеплении. На тело 2 намотана, нить с грузом 1 на конце, который движется по закону $s_1 = 4+90t^2$, см. Определить $v_м$, $a_м$ в момент времени t_1=1с. 	
Владеть	навыками и методиками обобщения поставленной задачи, практическими навыками использования элементов решения задач динамики на других дисциплинах.	***Примерное практическое задание на экзамен:*** Статически определимая рама, расчетная схема которой показана на рисунке, загружена внешней нагрузкой. Найти реакции опор. 	
Знать	*-основные характеристики электромагнитных устройств и приборов, элементную базу электронных устройств*	**Перечень теоретических вопросов к зачету:** 1 Получение вращающегося магнитного поля в трехфазной цепи. 2 Асинхронные двигатели: назначение, конструкция, принцип действия. 3 Способы пуска и регулирования скорости асинхронных двигателей. 4 Двигатели постоянного тока: назначение, конструкция, способы возбуждения,	Электротехника и электроника

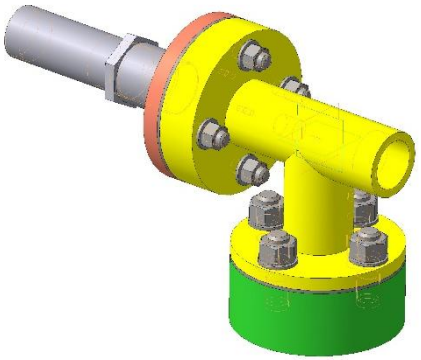
Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
		основные характеристики. 5 Свойства и особенности полупроводниковых диодов различных типов. Назначение и примеры простейших схем выпрямителей, принципы их работы.	
Уметь	-*описывать электрическое состояние цепей и электромагнитных устройств*	**Примерные практические задания для экзамена:** 1.Определить цену деления вольтметра, имеющего номинальные данные: $U_{ном}$=50 В, $n_{ном}$=100 дел., R_V=1000 Ом, включенного с добавочным сопротивлением $R_Д$=3000 Ом. Приведите схему включения вольтметра с добавочным сопротивлением. 2.Приведите схему включения амперметра с измерительным трансформатором тока. Объясните назначение трансформатора тока ТТ. 3.По резистору, сопротивление которого 7,5 Ом, протекает ток 16 А. При измерении напряжения на этом резисторе вольтметр показал 121 В. Вольтметр рассчитан на напряжение $U_{НОМ}$=150 В. Определить поправку для данного измерения. 4.Дайте определение относительной погрешности. Приведите формулу измерения относительной погрешности. 5.Ваттметр с пределами измерения $I_{НОМ}$=5 А, $U_{НОМ}$=150 В, $n_{НОМ}$=100 делений, сопротивлением R_W=10 000 Ом предполагается включить в цепь переменного тока с напряжением 660 В через измерительный трансформатор тока с $K_{ТТ}$=100/5 и добавочное сопротивление $R_Д$=25 000 Ом.	
Владеть	-*приемами проведения экспериментальных исследований электрических цепей и электротехнических устройств*	***Перечень контрольных работ :*** 1. Расчет линейной электрической цепи синусоидального тока 2.Расчет характеристик трехфазных трансформаторов.	
Знать	- известные походы к оценке жидкости и газа; - ключевые различия существующих подходов; - достоинства и недостатки известных подходов.	***Перечень теоретических вопросов к зачету:*** 1. Свойства рабочих жидкостей. Основные понятия и определения жидкости. 2. Плотность и удельный вес жидкости. 3. Сжимаемость жидкости. 4. Коэффициент объемного сжатия. 5. Коэффициент теплового расширения. 6. Модуль упругости жидкости. 7. Вязкость жидкости. 8. Коэффициент кинематической вязкости жидкости. 9. Кавитация жидкости, способы предотвращения. 10. Облитерация жидкости. 11. Гидростатика, основные понятия и определения. 12. Понятие гидростатического давления. 13. Единицы измерения гидростатического давления. 14. Свойства гидростатического давления. 15. Понятия гидростатического давления: абсолютное, атмосферное, избыточное и вакуум. 16. Дифференциальные уравнения Эйлера для равновесия жидкости. 17. Основное уравнение гидростатики. 18. Закон Архимеда. 19. Закон Паскаля. 20. Механизм с использованием уравнения гидростатики, домкрат. и мультипликатор. 21. Механизм с использованием уравнения гидростатики, мультипликатор. 22. Измерение давления жидкости.	Механика жидкости и газа

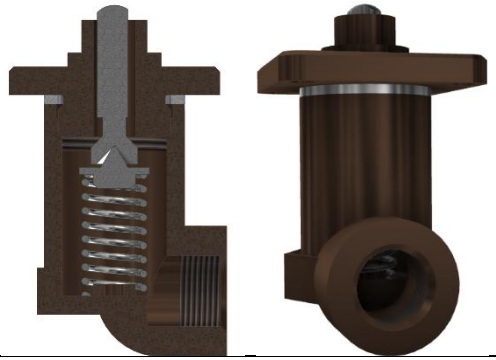
Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
		23. Равновесие жидкости в сообщающихся сосудах. 24. Сила давления жидкости на вертикальную стенку. 25. Сила давления жидкости на горизонтальную стенку. 26. Сила давления жидкости на наклонную стенку. 27. Определение толщины стенки. 28. Гидродинамика, основные определения. 29. Гидростатический удар. Формула Жуковского Н.Е. для гидроудара. 30. Способы предотвращения гидравлического удара.. 31. Потери напора (давления), определяемые длиной трубопровода, формула Дарси. 32. Определение местных потерь напора (давления) в трубопроводе, формула Вейсбаха. 33. Определение потерь напора (давления) в трубопроводе, формула Дарси-Вейсбаха. 34. Расчет общего сопротивления в простом трубопроводе. 35. Последовательное соединение простых трубопроводов. 36. Параллельное соединение простых трубопроводов. 37. Определение потерь давления в реальной гидросистеме. 38. Формула Торичелли. 39. Истечение жидкости через малое отверстие в тонкой стенке.	
Уметь	- самостоятельно приобретать знания в области механики жидкости и газа с использованием учебной и справочной литературы, государственных стандартов и научных публикаций; - применять полученные знания на междисциплинарном уровне; - Выбирать и применять математические методы, физические законы для решения практических задач	***Примерные практические задания для зачета:*** 1. Подобрать необходимый диаметр цилиндрического насадка (μ=0,82) с таким расчетом, чтобы через него вытекало 77000 кг/ч нефти плотностью 865 кг/м^3. Напор H постоянный и равен 12 м.	
Владеть	- способами демонстрации умения анализировать известные подходы; - способами совершенствования профессиональных знаний с использованием информационной среды; – профессиональным языком предметной области знания; - методиками сравнения различных подходов к исследованию жидкости.	***Примерные задания на решение задач из профессиональной области*** 1. В объемном гидроприводе насос *4* развивает давление $p_н$ = 5 МПа и постоянную подачу $Q_н$ = 8 л/мин. Поршень диаметром D = 100 мм и шток диаметром d = 40 мм в гидроцилиндре *1* уплотняются резиновыми кольцами круглого сечения. Гидродроссель *3* настроен на пропуск расхода масла $Q_{др}$ = 8,4 л/мин. Пренебрегая утечкой масла в гидрораспределителе *2*, определить расход масла через гидроклапан *5* и потерю мощности из-за слива масла через этот клапан при перемещении поршня влево.	

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
			
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ			
ПК-1 – способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки			
Знать	- базовые лексические и грамматические конструкции, характерные для научно-технической информации;	Оценочные средства для зачета (1-2 курс) 1. Исправьте грамматические ошибки в каждом из предложений. Оценочные средства для экзамена (3 курс) 1. Выполните лексико-грамматические задания теста	Иностранный язык
Уметь	- понимать, анализировать и оформлять научно- технической информацию на иностранном языке в устной и письменной формах.	Оценочные средства для зачета (1-2 курс) 1. Прочитайте текст и определите, является высказывание истинным или ложным. 2. Составьте план ответа, выбранной информации Оценочные средства для экзамена (3 курс) 1. Прочитайте текст и укажите, какой части текста соответствует информация	
Владеть	- приёмами перевода научно-технических иноязычных текстов	Оценочные средства для зачета (1-2 курс) 1. Прочитайте и переведите текст. Оценочные средства для экзамена (3 курс) 1. Прочитайте текст и проанализируйте полученную информацию. Ответьте на вопросы по прочитанному тексту.	
Знать	- лексический минимум для разработки технологической и профессиональной документации в профессиональной деятельности; - формы грамматических конструкций, необходимых для составления технологической документации	**Оценочные средства для зачета (3курс)** 1. Соотнесите термины с их русскими эквивалентами 2. Исправьте грамматические ошибки в каждом из предложений **Оценочные средства для зачета (4 курс)** Расположите основные принципы аннотирования текста в правильной последовательности	Иностранный язык в профессиональной деятельности
Уметь	- выбирать адекватные языковые средства перевода аутентичной профессиональной литературы на	**Оценочные средства для зачета (3 курс)** Переведите текст технической направленности **Оценочные средства для зачета (4 курс)**	

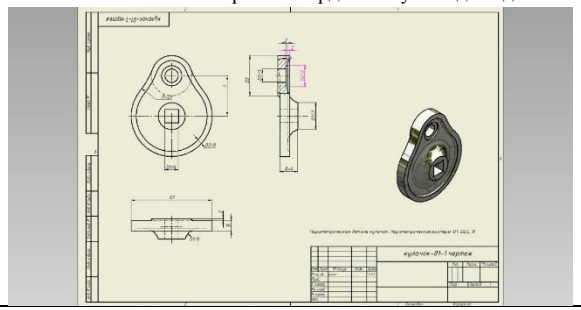
Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
	русский язык; - применять базовые принципы перевода текстов профессиональной направленности	Определите основную проблему, описываемую в письме	
Владеть	- навыками устной и письменной речи на иностранном языке для межличностной коммуникации в профессиональной сфере; -.навыками аннотирования и перевода текстов профессиональной направленности	**Оценочные средства для зачета (3 курс)** Составьте заявления о приеме на работу, пользуясь шаблоном **Оценочные средства для зачета (4 курс)** Напишите аннотацию к профессионально-ориентированному тексту	
Знать	– основные источники научно-технической информации; – основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации; современное положение научных исследований по конкретной тематике в профессиональной области.	*Теоретические вопросы (контрольные работы):* 1. Основные источники научно-технической информации. 2. Основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации. 3. Основные сведения о методах моделирования технологических систем и процессов	Продвижение научной продукции
Уметь	– изучать и применять полученные научно-технические знания в дальнейшей самостоятельной работе; самостоятельно формулировать цели и задачи работы, делать выводы.	*Практические задания:* Подготовка (написание) рефератов на предложенные или самостоятельные тематики: 1. Составление научно-технических отчетов. 2. Методы проведения патентного поиска. 3. Подготовка данных для составления научных обзоров и публикаций	
Владеть	– навыками самостоятельного изучения научно-технической информации по тематике НИР; навыками применения научно-технических знаний в дальнейшей самостоятельной работе.	*Творческие (индивидуальные) задания:* 1. Провести анализ научно-технической информации по выбранной тематике исследования с применением информационно-коммуникационных технологий. 2. Собрать материал по намеченной теме выпускной квалификационной работы в соответствии с указаниями руководителя. 3. Составить научно-технический отчет по выполненным работам.	
Знать	- методику поиска и изучения научно-технической информации; - методику поиска зарубежной научно-технической информации	Перечень теоретических вопросов к экзамену: 1. Общие сведения о науке и научных исследованиях. Основные понятия и определения. Научные знания, формы научного знания, методы исследований.	Основы научных исследований
Уметь	- применять методику поиска и изучения научно-технической информации для подготовки к проведению научных исследований; - применять методику поиска	Темы для проведения литературного и научного обзора: 1. Методы оценки работоспособности узлов трения. 2. Методы диагностирования состояния технического объекта. 3. Модели отказов технических объектов по критериям прочности. Модели отказов трибосопряжений металлургических агрегатов.	

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
	зарубежной научно-технической информации для подготовки к проведению научных исследований;		
Владеть	- навыками применения методики поиска и изучения научно-технической информации при проведении научных исследований; - навыками применения методики поиска зарубежной научно-технической информации при проведении научных исследований.	Перечень теоретических вопросов к экзамену: 1. Общие сведения о науке и научных исследованиях. Основные понятия и определения. Научные знания, формы научного знания, методы исследований.	
Знать	- методику поиска и изучения научно-технической информации; методику поиска зарубежной научно-технической информации;	**Вопросы к зачету** 1. Основные тенденции развития инженерной деятельности в настоящее время 2. Формы и методы изложения результатов научных исследований 3. Для чего нужна научно-исследовательская работа студента в процессе обучения в вузе? 4. Методика поиска научно-технической литературы через библиотечный фонд Методика поиска научно-технической литературы с использованием интернет-ресурсов	Введение в направление
Уметь	- применять методику поиска и изучения научно-технической информации, применять методику поиска зарубежной научно-технической информации	**Контрольная работа** Уметь осуществлять поиск научно –технической информации в фондах библиотек, Интернет – ресурсах при выполнении реферата.	
Владеть	- навыками применения методики поиска и изучения научно-технической информации, навыками применения методики поиска и изучения зарубежной научно-технической информации	**Контрольная работа** Выполнить презентацию и выступить с докладом по теме реферата, предоставить список использованных источников.	
Знать	- методику поиска и изучения научно-технической информации; методику поиска зарубежной научно-технической информации;	**Вопросы к зачету** 5. Основные тенденции развития инженерной деятельности в настоящее время 6. Формы и методы изложения результатов научных исследований 7. Для чего нужна научно-исследовательская работа студента в процессе обучения в вузе? 8. Методика поиска научно-технической литературы через библиотечный фонд Методика поиска научно-технической литературы с использованием интернет-ресурсов	Введение в специальность
Уметь	- применять методику поиска и изучения научно-технической информации, применять методику поиска зарубежной научно-технической информации	**Контрольная работа** Уметь осуществлять поиск научно –технической информации в фондах библиотек, Интернет – ресурсах при выполнении реферата.	

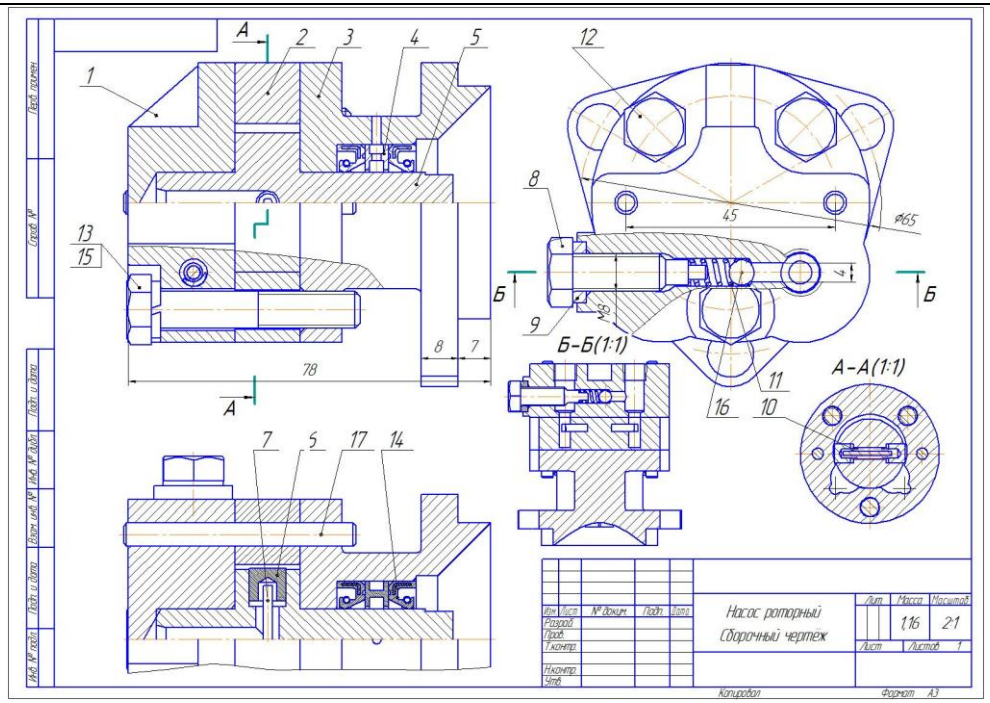
<table>
<tr><th>Структурный элемент компетенции</th><th>Планируемые результаты обучения</th><th>Оценочные средства</th><th>Структурный элемент образовательной программы</th></tr>
<tr><td>Владеть</td><td>- навыками применения методики поиска и изучения научно-технической информации, навыками применения методики поиска и изучения зарубежной научно-технической информации</td><td>Контрольная работа
Выполнить презентацию и выступить с докладом по теме реферата, предоставить список использованных источников.</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="4">ПК-2 – умением моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов</td></tr>
<tr><td>Знать</td><td>- различие стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования;
- основные правила выполнения конструкторской документации в САПР;
- основные положения ЕСКД;
- нормативные и руководящие материалы, касающиеся выполняемых типов чертежей</td><td>Вопросы для подготовки к зачету:
1. Резьбовые соединения. Элементы резьбы. Типы резьб.
2. Изображение и обозначение резьбы. ЕСКД ГОСТ 2.311-68.
3. Сварные соединения. Типы сварных соединений. Классификация.
4. Изображение и обозначение сварных саединений на чертеже. ЕСКД ГОСТ 2.31-72.
5. Сборочный чертеж, чертеж общего вида. Условности и упрощения при выполнении СЧ.
6. Особенности изображения на сборочном чертеже соединений стандартными изделиями.
7. Стандартные изделия. Соединения болтовое, винтовое, шпилечное.
8. ГОСТ 2.106-96. Спецификация. Разделы спецификации. Порядок составления.
9. Эскизирование машиностроительных деталей. Выбор количества изображений. Особенности изображения отдельных деталей.
Основные требования к чертежам. ГОСТ 2.109-73 ЕСКД.</td><td rowspan="3">Начертательная геометрия и компьютерная графика</td></tr>
<tr><td>Уметь</td><td>- обсуждать способы выполнения моделирования продукции и объектов машиностроительных производств;
- объяснять (выявлять и строить) типичные модели продукции на чертежах и 3D моделях;
- применять знания чтения чертежей в профессиональной деятельности;
- использовать знания чтения и построения чертежей и 3D моделей на междисциплинарном уровне</td><td>Примерные практические задания:
• По индивидуальным вариантам создать 3D модели деталей элеватора, создать 3D сборку элеватора, получить ассоциативный сборочный чертеж и спецификацию.
  </td></tr>
<tr><td>Владеть</td><td>- практическими навыками использования элементов дисциплины для проведения экспериментов по заданным методикам;</td><td>Примерные практические задания:
• По индивидуальным вариантам изделий выполнить эскизы деталей сборочного узла и создать 3D модели, 3D сборку. Создать ассоциативный сборочный чертеж и спецификацию. Оформить сборочный чертеж в соответствии с требованиями ЕСКД.</td></tr>
</table>

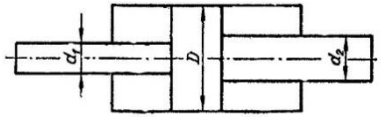
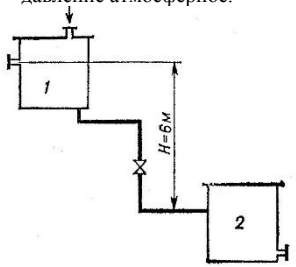
Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
	- методами использования программных средств для решения практических задач с обработкой и анализом результатов; - основными методами исследования в области инженерной и компьютерной графики, практическими умениями и навыками их использования		
Знать	метод разработки технологического процесса изготовления машин, правила контроля машиностроительных изделий	Контрольные теоретические вопросы: 1. Производственный и технологический процессы. 2. Виды заготовок, используемых в машиностроении. 3. Факторы, влияющие на величину припуска. 4. Понятие технологичности конструкции изделия. 5. Формирование свойств деталей в процессе изготовления. 6. Основные этапы проектирования технологического процесса изготовления машины. 7. Виды сборки и порядок проектирования технологии сборки 8. Этапы проектирования технологического процесса изготовления деталей машин.	Основы технологии машиностроения
Уметь	проектировать технологию изготовления изделий с помощью средств автоматизированного проектирования, выбирать оптимальный вариант технологического процесса	Выполнение контрольной работы.	
Владеть	навыками применения стандартных программ при проектировании технологического процесса изготовления изделий навыками моделирования технологического процесса для разных типов производства навыками применения передовых технологий при поиске оптимального варианта технологического процесса	Выполнение контрольной работы.	
Знать	- основные подходы к моделированию технических объектов и технологических процессов; - методику работы в стандартных	Перечень теоретических вопросов к экзамену: 1. Методы экспериментальных исследований. 2. Методы теоретических исследований. 3. Моделирование, классификация методов моделирования. 4. Классификация математических методов исследования.	Основы научных исследований

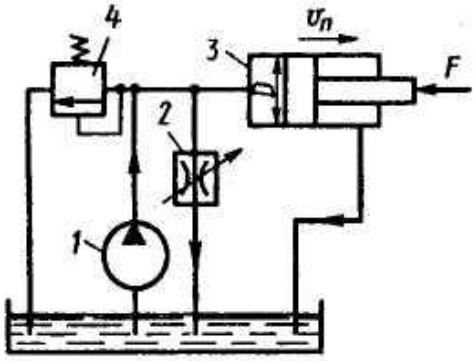
Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
	пакетах и средствах автоматизированного проектирования при моделировании технических объектов и технологических процессов при проведении научных исследований; - методы и методики обработки и анализа результатов моделирования технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования.	5. Аналитические методы исследования. 6. Вероятностно-стохастические методы исследования 7. Методы физического моделирования. Критерии подобия и масштабы моделирования.	
Уметь	- применять основные подходы к моделированию технических объектов и технологических процессов; - применять методику работы в стандартных пакетах и средствах автоматизированного проектирования при моделировании технических объектов и технологических процессов; - применять методы обработки и анализа результатов моделирования технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования.	Пример задания по тематике метод тензометрии: 1. Изготовление тензодатчика. 2. Сбор электрической схемы и подключение тензодатчиков. 3. Проведение экспериментальных исследований нагруженности элементов металлургических машин методом тензометрии на примере балки испытываемой на изгиб или кручение. Проведение лабораторных работ №1 и №2.	
Владеть	- навыками применения подходов к моделированию технических объектов и технологических процессов; - навыками работы в стандартных пакетах и средствах автоматизированного проектирования при моделировании технических объектов и технологических процессов; - навыками применения методов	Перечень теоретических вопросов к экзамену: 1. Статистическая обработка результатов эксперимента. Метод наименьших квадратов 2. Понятие интеллектуальной собственности, промышленная собственность и ее виды 3. Планирование эксперимента. Модели первого и второго порядка. Построение регрессионных уравнений. 4. Инженерный эксперимент. Факторы в эксперименте. Уменьшение набора переменных. Анализ размерностей. 5. Ошибки эксперимента, их распределение. Оценка истинного значения измеряемой величины. 6. Проверка нормальности распределения. Методы исключения грубых ошибок. 7. Проверка статистических гипотез. Сравнение средних значений. Критерий Стьюдента. 8. Сравнение двух дисперсий. Критерий Фишера. Пример задания по тематике метод тензометрии: 1. Изготовление тензодатчика.	

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
	обработки и анализа результатов моделирования технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования.	2. Сбор электрической схемы и подключение тензодатчиков. 3. Проведение экспериментальных исследований нагруженности элементов металлургических машин методом тензометрии на примере балки испытываемой на изгиб или кручение. Проведение лабораторных работ №1 и №2.	
Знать	технические средства автоматизированного проектирования в металлургическом машиностроении; основы трехмерного моделирования технических объектов и моделирования технологических процессов металлургических машин, все способы обработки и анализа результатов моделирования	***Перечень теоретических вопросов к экзамену:*** 1. Уровни сложности параметризации в среде Компас (Inventor). 2. Твердотельное моделирование. Основные инструменты. Твердотельного моделирования. 3. Основные инструменты создания эскизов. 4. Создание детали в среде Компас (Inventor) 5. Создание сборки в среде Компас (Inventor). 6. Редактирование детали и сборки в среде Компас (Inventor). 7. Создание параметрических деталей	Система автоматизированного проектирования в металлургическом машиностроении
Уметь	осуществлять проектирование технических объектов, технологических процессов с использованием применяемых в металлургическом машиностроении САПР, использовать при проектировании технических объектов все существующие блоки и возможности ПО	***Примерные задачи к экзамену*** *Задание.* Построить твердотельную модель детали 	
Владеть	– навыками расчета и силовых, прочностных и энергетических параметров металлургических машин и оборудования; навыками проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и	**Перечень тем для курсового проекта:** 1. Моделирование и расчет приспособления для обработки шаровой поверхности. 2. Моделирование и расчет регулятора давления. 3. Моделирование и расчет приспособления для обработки вогнутых поверхностей тора. 4. Моделирование и расчет манипулятора. 5. Моделирование и расчет гидравлического ограничителя подъема. 6. Моделирование и расчет пневматического сбрасывателя. 7. Моделирование и расчет углового стола для заточки резцов. 8. Моделирование и расчет кондуктора с бункерной загрузкой деталей.	

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
	анализом результатов	9. Моделирование и расчет насоса густой смазки. 10. Моделирование и расчет редуктора давления воздуха. 11. Моделирование и расчет штампа для гибки шплинтов. 12. Моделирование и расчет штампа для изготовления фанерных решеток. 13. Моделирование и расчет домкрата гидровинтового. 14. Моделирование и расчет штампа для выдавливания деталей. 15. Моделирование и расчет лубрикатора. 16. Моделирование и расчет муфты дисковой фрикционной. 17. Моделирование и расчет кислородного редуктора. 18. Моделирование и расчет штампа для жидкой штамповки. 19. Моделирование и расчет синусного приспособления. 20. Моделирование и расчет ленточной муфты. 21. Моделирование и расчет затяжной машины. 22. Моделирование и расчет крана вспомогательного тормоза. Пример. По сборочному чертежу узла, разработать 3d – модели деталей узла, собрать 3d – сборку узла, разработать ассоциативный сборочный чертеж и спецификацию, рабочие чертежи 2-3 деталей. Провести расчет напряженно-деформированного состояния 1 детали узла.	

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
			
Знать	Процессы, происходящих в рабочих жидкостях при их движении и в покое; Основные законы гидромеханики Способы моделирования процессов механики жидкости и газа	***Перечень теоретических вопросов к зачету:*** 1. Режимы движения жидкости. Число Рейнольдса. 2. Ламинарный режим движения жидкости и его закономерности. 3. Расход и средняя скорость потока при ламинарном режиме. 4. Турбулентный режим движения жидкости и его закономерности. 5. Закон неразрывности потока жидкости. 6. Закон сохранения энергии для потока жидкости. Уравнение Бернулли для потока идеальной жидкости. 7. Уравнение Бернулли для струйки идеальной жидкости. 8. Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости. 9. Уравнение Бернулли для струйки реальной жидкости. 10. Геометрия потоков жидкости. 11. Применение основных уравнений движения потоков жидкости для измерения скоростей и расходов жидкости.	Механика жидкости и газа
Уметь	– составлять расчетные схемы для моделирования процессов механики	***Примерные практические задания для зачета:*** 1. В двустороннем гидроцилиндре диаметр поршня D = 160 мм, диаметры штоков d_1=80мм и d_2 = 100 мм. При рабочем давлении p = 10 МПа, противодавлении в сливной полости $p_{пр}$ = 0,15 МПа и расходе масла рабочей полостью 0,1 л/с	

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
	жидкости и газа решать задачи кинематики и динамики жидкости	определить усилие и скорость, развиваемые штоком при движении вправо и влево. Принять механический КПД гидроцилиндра 0,96; объемный – 1.  Жидкость, имеющая плотность 1200 кг/м^3 и динамический коэффициент вязкости $2 \cdot 10^{-3}$ Па·с, из бака с постоянным уровнем 1 самотеком поступает в реактор 2. Определить, какое максимальное количество жидкости (при полностью открытом кране) может поступать из бака в реактор. Уровень жидкости в баке находится на 6 м выше ввода жидкости в реактор. Трубопровод выполнен из алюминиевых труб с внутренним диаметром 50 мм. Общая длина трубопровода, включая местные сопротивления, 16,4 м. На трубопроводе имеются три колена и кран. В баке и реакторе давление атмосферное.  	
Владеть	– Основными методами моделирования процессов механики жидкости и газа; - методами проектирования и расчета гидравлических и пневматических систем с использованием математического анализа и компьютерного моделирования; – основными методами решения задач в области механики жидкости и газа – способами совершенствования	***Примерные задания на решение задач из профессиональной области*** 2. На рисунке показана упрощенная схема объемного гидропривода поступательного движения с дроссельным регулированием скорости выходного звена (штока), где *1* - насос, *2* - регулируемый дроссель. Шток гидроцилиндра *3* нагружен силой F = 1200 Н; диаметр поршня D = 40 мм. Предохранительный клапан *4* закрыт. Определить давление на выходе из насоса и скорость перемещения поршня со штоком $V_п$ при таком открытии дросселя, когда его можно рассматривать как отверстие площадью S_0 = 0,05 см^2 с коэффициентом расхода μ = 0,62. Подача насоса Q = 0,5 л/с. Плотность жидкости ρ = 900 кг/м^3. Потерями в трубопроводах пренебречь. Построить гидравлическую схему, задать настройку клапан 4, смоделировать работу ГС.	

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
	профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.		
Знать	*Основные методы работы в* Autodesk Fusion 360	• Основы моделирования • Основы визуализации • Основы анимирования • Разработка Cam-программы • Черчение в Fusion 360	Основы работы в Autodesk Fusion 360
Уметь	Работать в Autodesk Fusion 360	• Основы моделирования • Основы визуализации • Основы анимирования • Разработка Cam-программы • Черчение в Fusion 360	
Владеть	Навыками моделирования, расчета, визуализации и анимации в впрограмме Autodesk Fusion 360	• Основы моделирования • Основы визуализации • Основы анимирования • Разработка Cam-программы • Черчение в Fusion 360	
Знать	основы трехмерного моделирования технических объектов и процессов металлургических машин способы обработки и анализа результатов моделирования	***Вопросы к зачету*** 1. Численные методы. Сущность метода конечных элементов 2. Какие результаты моделирования напряженно-деформированного состояния являются основными для определения работоспособности отдельных деталей? 3. Этапы проведения исследования напряженно -деформированного состояния объектов 4. Классификация моделей, используемых в технике. 5. Основные свойства моделей Погрешности моделирования. Погрешности расчетов	Моделирование в машиностроении
Уметь	реализовывать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием САПР	Задание состоит в защите работы, описанной в п.6, и предоставлении отчета с выводами.	

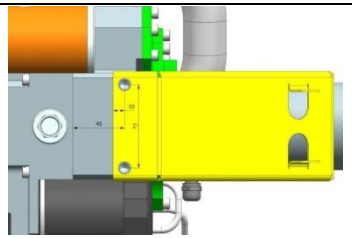
Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
	проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов		
Владеть	навыками проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов. навыками моделирования напряженно-деформированного состояния металлургических машин и оборудования	Задание состоит в защите работы, описанной в п.6, и предоставлении отчета с выводами.	
ПК-3 – способностью принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и внедрять результаты исследований и разработок в области технологических машинах и оборудования			
Знать	Типы проектов и виды отчетов. Проблемы создания машин различных типов, принципы работы, технические характеристики критерии выбора предельной нагрузки по всем основным теориям прочности для механизмов методы расчета на прочность и жесткость механизмов	1. Что такое проект и проектирование. 2. Цели проекта технологического комплекса. 3. Задачи проекта технологического комплекса. 4. Классификация задач проекта. 5. Уровни проектирования технологического комплекса. 6. Характерные критерии уровней проектирования. 7. Участники процесса проектирования. 8. Проектная и рабочая документация. 9. Какие исходные данные используются при технологическом проектировании? 10. Что такое временной лаг?	Основы проектирования
Уметь	пользоваться справочной литературой по направлению своей профессиональной деятельности применять на практике методы и методики расчёта на прочность, жесткость деталей механизмов и машин применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	**Практические задания:** 1. Составление технического задания на проектирование производственного объекта. Составление технологии производства 2. Составление технического проекта оборудования. Составление технического задания на проектирование и изготовление оборудования 3. Выполнение циклограммы работы подъемно-транспортного оборудования. Выполнение компоновки мастерской ремонта оборудования 4. Составление заданий смежным отделам. Выполнение графической части. 5. Основные требования, предъявляемые машинам и механизмам. Разработка технического задания. 6. Разработка технического предложения. Обозначение изделий и конструкторских документов. Классификатор ЕСКД. 7. Методы создания производственных унифицированных машин. Прочность и пластичность металлов. Методы определения.	
Владеть	методами проведения комплексного технического анализа методами проведения комплексного технического анализа и использовать эти методы для обоснованного принятия решений навыками рационального	Контрольная работа (Приложение5)	

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
	проектирования объектов простой конфигурации при деформациях растяжения-сжатия, изгиба, кручения, с учетом жесткости и устойчивости рассматриваемых систем		
Знать	- уровень развития метрологии стандартизации и сертификации; - организационные, научные и методические основы обеспечения единства измерений.	*Перечень вопросов* 1. Цели стандартизации. 2. Принципы стандартизации. 3. Организация работ по стандартизации. 4. Документы в области стандартизации. 5. Виды стандартов. 6. Технические условия. Назначение, применение и разработка технических условий. Применение документов в области стандартизации.	Метрология, стандартизация и сертификация
Уметь	- применять метрологические нормы и правила; - обрабатывать результаты измерений в соответствии с действующими закономерностями; - применять на практике основные принципы работы с нормативными документами по стандартизации	*Выполнение контрольной работы*	
Владеть	- навыками работы с измерительными приборами - навыками обработки полученных результатов	*Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:* Оформление в соответствии с ЕСКД *Выполнение контрольной работы*	
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;	***Перечень теоретических вопросов:*** 1. Алгоритм отбора, изучения и анализа теоретических основ по заявленной научно-исследовательской проблематике. 2. Понятийный и терминологический аппарат, его применение в различных видах научно-исследовательской деятельности. 3. Правила оформления теоретических положений и результатов научного исследования в научно-исследовательской работе. 5. Апробация собственных методических и технологических разработок. 7. Этапы опытно-экспериментальной и опытно-поисковой работы. 8. Составление программы и плана опытно-экспериментальной и опытно-поисковой работы 9. Определение критериев и показателей, разработка и реализация методики апробации, обобщение и анализ результатов опытно-экспериментальной и опытно-поисковой работы. 10. Особенности оформления результатов каждого из этапов научно-исследовательской работы в письменном и электронном видах. 11. Обобщение, анализ и оформление результатов научного исследования. 13. Композиция и рубрикация текста научной работы. Структура и техника оформления научного документа.	Проектная деятельность
Уметь	использовать для решения сложных коммуникативных задач современные технические средства и информационные технологии с использованием традиционных носителей информации, распределенных баз знаний, а	***Перечень теоретических вопросов:*** 1. Типовые и индивидуальные проекты. 2. Правила составления отзывов и заключений на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения. 3. Патентный поиск аналогов и прототипов оборудования, выбор конструкции нового оборудования. 4. Способы создания новых проектных решений с определением показателей технического уровня проектируемых изделий. 5. Основные принципы решения инженерных задач и поиск путей для выбора метода решения. 6. Составление технического задания на проектирование и изготовление оборудования.	

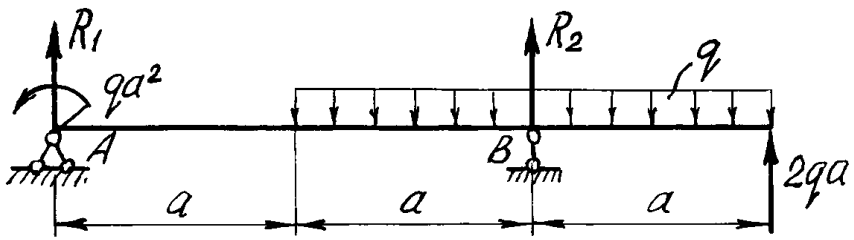
Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
	также информации в глобальных компьютерных сетях	7. Стадийность проектирования, основные требования к оформлению проектной и рабочей документации, стандарты ЕСКД и СПДС. 8. Оформление конструкторской документации на проект согласно соответствующим стандартам.	
Владеть	основными методами обобщения, анализа, обработки, хранения информации в компьютерном проектировании; способами приобретения с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий	***Практическое задание:*** Самостоятельно провести поиск информации по теме проекта (статьи, патенты), систематизировать полученную информацию, оформить отчет.	
Знать	– систему организации научных работ в России; – методику поиска научной информации; – классификацию видов НИР, – этапы внедрения НИР, их характеристика и используемые результаты; – работу по методике составления научных отчетов; работу по внедрению результатов исследований.	*Теоретические вопросы: (контрольные работы):* 1. Система организации научных работ в России. 2. Методы поиска научной информации. 3. Классификацию видов НИР. 4. Этапы внедрения НИР. 5. Программа по методике составления научных отчетов. 6. Внедрение результатов исследований.	Продвижение научной продукции
Уметь	– применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; – составлять научные отчеты; внедрять результаты исследования и разработок в практику машиностроительных производств.	*Практические задания:* Подготовка (написание) рефератов на предложенные или самостоятельные тематики: 1. Использование возможностей вычислительной техники и программного обеспечения в области эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов. 2. Проведение научных исследований в области транспортных и транспортно-технологических процессов и их элементов 3. Моделирование транспортных и транспортно-технологических процессов и их элементов. 4. Внедрение результатов исследования и разработок в практику машиностроительных производств.	
Владеть	– способностью к пополнению знаний за счет научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследования; – навыками составления научных отчетов; навыками внедрения разработок в практику машиностроительных производств.	*Творческие задания (индивидуальные задания):* 1. С использованием электронной вычислительной техники и систем программирования решить поставленную техническую задачу в области эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов. 2. Подготовить научно-технический отчет по результатам научных исследований.	

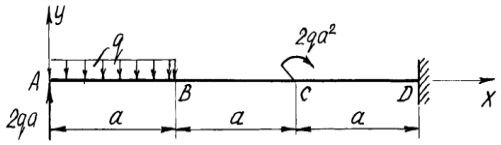
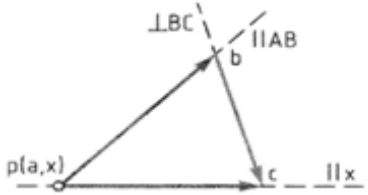
Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
Знать	- правила составления научных отчетов по выполнению научно-исследовательских работ; - методику внедрения результатов научных исследований в промышленных условиях.	Перечень теоретических вопросов к экзамену: 1. Основные понятия и определения при составлении отчет о научных исследованиях. Научные знания, формы научного знания, методы исследований.	Основы научных исследований
Уметь	- применять правила составления научных отчетов по выполнению научно-исследовательских работ и подготовки сопроводительной документации; - применять методику внедрения результатов научных исследований в промышленных условиях.	Перечень практических заданий: 1. Оформлением результатов научных исследований по теме «Применение метода тензометрии для оценки работоспособности деталей металлургических машин». 2. Оформлением результатов научных исследований по теме «Статистическая обработка результатов эксперимента» в лабораторной работе «Оценка нагруженности рольганга методом физического моделирования». Проведение лабораторной работы «Обработка результатов эксперимента».	
Владеть	- навыками применения правил составления научных отчетов; - навыками применения методик внедрения результатов научных исследований в промышленных условиях.	Перечень практических заданий: 1. Оформлением результатов научных исследований по теме «Применение метода тензометрии для оценки работоспособности деталей металлургических машин». Оформлением результатов научных исследований по теме «Статистическая обработка результатов эксперимента» в лабораторной работе «Оценка нагруженности рольганга методом физического моделирования».	
ПК-4 – способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности			
Знать	проблемы создания машин различных типов, принципы работы, технические характеристики критерии выбора предельной нагрузки по всем основным теориям прочности для механизмов технологических машин методы расчета на прочность и жесткость механизмов технологических машин	1. Какие понятия входят в социальный стандарт? 2. Какие виды графиков работы персонала используются на производствах черной металлургии? 3. Что относится к современным направлениям проектирования технологических комплексов? 4. Для чего разрабатывают проектную производственную программу? 5. Чем руководствуются при выборе транспорта для транспортировки заготовки и готовой продукции? 6. Какие виды ресурсов используются в металлургии? Как их доставляют к месту использования? 7. На какие этапы разбивается технологическое проектирование? 8. Каким образом определяют организационную структуру технологического комплекса? 9. Как производится информационный поиск требуемого для проектируемого комплекса оборудования?	Основы проектирования
Уметь	пользоваться справочной литературой по направлению своей профессиональной деятельности применять на практике методы и методики расчёта на прочность, жесткость деталей механизмов и машин применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	**Практические задания:** 1. Составление технического задания на проектирование производственного объекта. Составление технологии производства 2. Составление технического проекта оборудования. Составление технического задания на проектирование и изготовление оборудования 3. Выполнение циклограммы работы подъемно-транспортного оборудования. Выполнение компоновки мастерской ремонта оборудования 4. Составление заданий смежным отделам. Выполнение графической части. 5. Основные требования, предъявляемые машинам и механизмам. Разработка технического задания. 6. Разработка технического предложения. Обозначение изделий и конструкторских документов. Классификатор ЕСКД. 7. Методы создания производственных унифицированных машин. Прочность и пластичность металлов. Методы определения.	

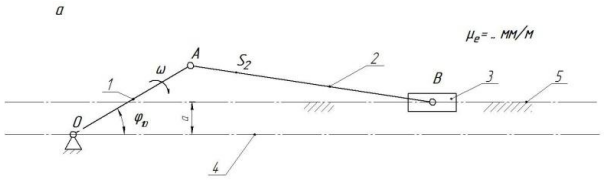
Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
Владеть	методами проведения комплексного технического анализа методами проведения комплексного технического анализа и использовать эти методы для обоснованного принятия решений навыками рационального проектирования объектов простой конфигурации при деформациях растяжения-сжатия, изгиба, кручения, с учетом жесткости и устойчивости рассматриваемых систем	Контрольная работа в приложении 5 рабочей программы.	
Знать	технические средства автоматизированного проектирования в металлургическом машиностроении; основы трехмерного моделирования технических объектов и моделирования технологических процессов металлургических машин, все способы обработки и анализам результатов моделирования	***Перечень теоретических вопросов:*** 1. Оформление конструкторской документации на проект согласно соответствующим стандартам. 2. Основные типы инженерных расчетов средствами современных систем автоматизированного проектирования. 3. Понятие о проекте и проектировании. Основные направления проектирования. Характеристика процесса проектирования. Уровни проектирования. Специализация, концентрация и кооперирование в машиностроении 4. Проектная документация. Рабочая документация. Объем проектной документации и порядок представления ее на экспертизу. 5. Твердотельное моделирование. Основные инструменты. Твердотельного моделирования. 6. Основные инструменты создания эскизов. 7. Создание детали в среде Компас (Inventor). 8. Создание сборки в среде Компас (Inventor). 9. Редактирование детали и сборки в среде Компас (Inventor). 10. Создание параметрических деталей	Проектная деятельность
Уметь	осуществлять проектирование технических объектов, технологических процессов с использованием применяемых в металлургическом машиностроении САПР, использовать при этом все существующие блоки и возможности ПО	***Практическое задание:*** 1) Выполните расчет крепежного соединения, положение крепежных элементов указано на Рисунке 1. 2) Исходные данные для расчета: - осевая нагрузка на один крепежный элемент – 4500 Н; - коэффициент трения в резьбе (без смазки) – 0,155; - коэффициент трения головки (без смазки) – 0,15; - класс прочности материала – 8,8; - коэффициент затяжки – 1,7; - коэффициент запаса прочности (безопасности) – 2.	

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
		 Рисунок 1 – Положение крепежных элементов	
Владеть	навыками расчета и силовых, прочностных и энергетических параметров металлургических машин и оборудования; навыками проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов	***Практическое задание:*** 3) Установите крепеж согласно Рисунку 1. 4) Крепеж должен быть предохранен от самоотвинчивания. 5) Выполнить расчет с помощью САПР (Компас (Inventor).	
Знать	– современные передовые достижения в области процессов и технологий сварочного производства, соединения материалов, – методику составления планов и программ инновационной деятельности; – современные методы выполнения научно-исследовательских работ; современное положение научных исследований по конкретной тематике в профессиональной области.	*Теоретические вопросы (контрольные работы):* 1. Применения инновационных методов решения инженерных задач. 2. Современные передовые достижения в области процессов и технологий сварочного производства, соединения материалов. 3. Современные методы выполнения научно- исследовательских работ. 4. Современные положения научных исследований.	Продвижение научной продукции
Уметь	– использовать методы исследовательской деятельности в работе над инновационными проектами; – вести работу над поиском инновационных решений в области сварочного производства; -анализировать и критически оценивать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике работы.	*Практические задания:* Подготовка (написание) рефератов на предложенные или самостоятельные тематики: 1. Применение методов исследовательской деятельности в работе над инновационными проектами. 2. Поиск инновационных решений в области сварочного производства. 3. Анализ и оценка научно-техническую информаций отечественного и зарубежного опыта по тематике работы.	

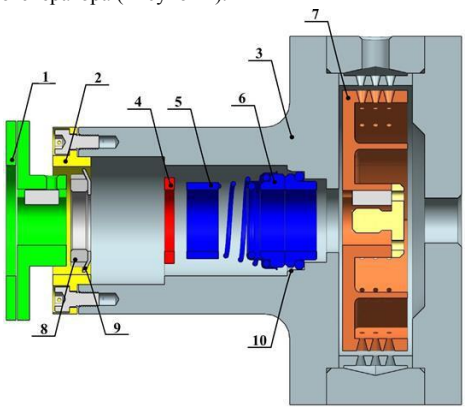
Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
Владеть	– навыками использовать методы исследовательской деятельности в работе над инновационными проектами; – -потенциальной способностью участвовать в инновационных проектах, – -математическим аппаратом планирования эксперимента и обработки его результатов; -методологией разработки и анализа информационных потоков и информационных моделей.	*Творческие задания (индивидуальные задания):* 1. Провести оценку соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам с предварительным технико-экономическим обоснованием проектных решений. 2. Разработать план инновационного проекта.	
Знать	- этапы разработки инновационных проектов; - методику исследовательской работы при разработке инновационных проектов.	Перечень теоретических вопросов к экзамену: 1. Основные понятия и определения при разработке инновационных проектов. 2. Научные знания, формы научного знания, методы исследований. 3. Понятие инновационный проект. Этапы разработки инновационных проектов	Основы научных исследований
Уметь	использовать базовые методы исследовательской деятельности при разработке инновационных проектов.	Перечень теоретических вопросов к экзамену: 1. Основные понятия и определения при разработке инновационных проектов. 2. Научные знания, формы научного знания, методы исследований. 3. Понятие инновационный проект. Этапы разработки инновационных проектов	
Владеть	- навыками использования базовых методов исследовательской деятельности при разработке инновационных проектов; - навыками применения методики исследовательской работы при разработке инновационных проектов.	Перечень теоретических вопросов к экзамену: 1. Основные понятия и определения при разработке инновационных проектов. 2. Научные знания, формы научного знания, методы исследований. 3. Понятие инновационный проект. Этапы разработки инновационных проектов	
ПК-5 – способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования			
Знать	Основные положения механики, гипотезы сопротивления материалов, аналитические и экспериментальные методы определения перемещений при изгибе; оценки прочности при простых и сложном сопротивлении, продольном изгибе.	Перечень теоретических вопросов к зачету: Цель и задачи курса "Сопротивление материалов" и его связь с другими дисциплинами. 2. Свойства, которыми наделяется основная модель твердого деформируемого тела в механике. 3. Характерные формы элементов конструкций. Виды основных деформаций стержня. 4. Внешние силы. Отличие во взгляде на внешние силы в сопротивлении материалов и в теоретической механике. Внутренние силы. Метод сечений. Понятие о напряжении, его компоненты. 5. Закон Гука для материала. Принцип Сен-Венана. Принцип независимости действия сил. Условия его применимости. 6. Внутреннее усилие при осевом растяжении (сжатии) прямоосного призматического стержня. Эпюра продольной силы и характерные особенности ее очертания. 7. Вывод формулы для нормального напряжения в поперечных сечениях стержня при растяжении (сжатии). Основная гипотеза.	Сопротивление материалов

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
		8. Условие прочности при растяжении (сжатии) и задачи, решаемые с его помощью. Допускаемое напряжение, коэффициент запаса по прочности. 9. Продольная и поперечная деформации при растяжении (сжатии). Упругие постоянные материала. Закон Гука для осевой деформации стержня. Формула для определения абсолютной деформации при осевом растяжении (сжатии) 10. Анализ напряженно-деформированного состояния в окрестности точки тела. 11. Понятие главных напряжений. Экстремальность главных напряжений. Экстремальные значения касательных напряжений. 12. Закон парности касательных напряжений. 13. Обобщенный закон Гука для изотропного материала. 14. Понятие о хрупком и вязком разрушении материала. Теории прочности для хрупкого состояния материала (I и II теории). Основные гипотезы. Эквивалентные напряжения по первой и второй теориям прочности. 15. Теории пластического деформирования (III и IV теории). Основные гипотезы. Эквивалентные напряжения по третьей и четвертой теориям прочности. 16. Сдвиг. Чистый сдвиг. Закон Гука при чистом сдвиге. Связь между упругими постоянными изотропного материала. 17. Кручение. Понятие о кручении вала. Внутренние усилия при кручении. Построение эпюры крутящего момента. 18. Вывод формулы для касательного напряжения в поперечном сечении вала кругового сечения. Основные гипотезы. Условие прочности при кручении. Полярный момент сопротивления. Подбор сечения вала по условию прочности.	
Уметь	Определять нормальные напряжения при продольном изгибе.	***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 : 1. Определить опорные реакции. 2. Записать выражения для внутренних усилий M z, Qy и N на каждом из участков рамы. 3. Построить эпюры внутренних усилий M z, Qy и N. 4. Выполнить проверку равновесия узлов рамы. 	
Владеть	Навыками в построении эпюр внутренних усилий, перемещений в статически определимых балках и рамах при изгибе, в оценке прочности стержней в случае простых деформаций.	***Примерное практическое задания для зачета:*** Статически определимая рама, расчетная схема которой показана на рисунке, загружена внешней нагрузкой. Требуется: 1. Определить опорные реакции. 2. Записать выражения для внутренних усилий M z, Qy и N на каждом из участков рамы. 3. Построить эпюры внутренних усилий M z, Qy и N.	

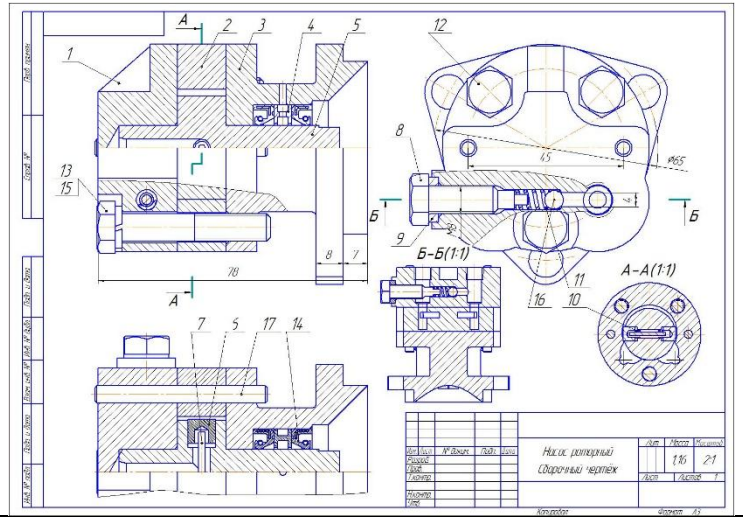
Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
			
Знать	особенности расчетов при проектировании машин. проблемы создания машин различных типов, приводов, принципы работы. технологичность изделий и процессы их изготовления.	***Перечень теоретических вопросов к экзамену***: 15. Кинематические пары и их классификация. 16. Кинематические цепи. 17. Структурная формула кинематической цепи общего вида. 18. Избыточные связи и лишние степени подвижности. 19. Замена в плоских механизмах высших пар низшими. Механизм и его кинематическая схема. Число степеней свободы механизма. 20. Образование плоских и пространственных механизмов. Структурная классификация. 21. Аналоги скоростей и ускорений. 22. Постановка задачи кинематического анализа и методы их решения. 23. Аналитическое исследование кривошипно-ползунного механизма. 24. Построение планов механизмов и определение функций положения. 25. Построение планов скоростей. 26. Построение планов ускорений. 27. Кинематический анализ графическим методом. 28. Основные кинематические соотношения в механизмах 3-х звенных и многоступенчатых зубчатых передач с неподвижными осями.	Теория машин и механизмов
Уметь	использовать стандартные средства автоматизации проектирования проводить расчеты деталей и узлов машиностроительных конструкций. проектировать детали и узлы машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования.	***Пример практического задания к экзаменационному билету*** На рисунке изображён план скоростей кривошипно-ползунного механизма. Определить абсолютные скорости 	
Владеть	стандартными средствами автоматизации проектирования технологией и расчетами деталей и узлов машиностроительных конструкций. методами проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с	***Пример задания на самостоятельную работу*** Силовой расчёт кривошипно-ползунных механизмов	

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
	техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования.	 -Определение сил, действующих на звенья механизма. -Определение реакций в кинематических парах. -Определение уравновешивающего момента. -Начертить кинематическую схему механизма в масштабе μ_1. -Построить план скоростей в масштабе μ_V - Построить план ускорений в масштабе μ_a. -Выделить структурную группу Ассура и показать все силы, действующее на неё, а также момент инерции второго звена. - Графоаналитическим методом решить систему: — — -Выделить ползун и показать все силы, действующие на него. -Графо-аналитическим методом решить второе уравнение системы расписанное для ползуна: -Построить план сил. -Выделить начальное звено и определить уравновешивающий момент или уравновешивающую силу. -Решить уравнение: сумма моментов относительно точки О равна 0.	
Знать	основные принципы, положения и гипотезы механики основы расчётов на прочность, характеристики и другие свойства конструкционных материалов законы механики, основы теории механизмов и деталей приборов; основы конструирования механизмов и деталей приборов, взаимозаменяемость деталей.	1. Какие понятия входят в социальный стандарт? 2. Какие виды графиков работы персонала используются на производствах черной металлургии? 3. Что относится к современным направлениям проектирования технологических комплексов? 4. Для чего разрабатывают проектную производственную программу? 5. Чем руководствуются при выборе транспорта для транспортировки заготовки и готовой продукции? 6. Какие виды ресурсов используются в металлургии? Как их доставляют к месту использования? 7. На какие этапы разбивается технологическое проектирование? 8. Каким образом определяют организационную структуру технологического комплекса? 9. Как производится информационный поиск требуемого для проектируемого комплекса оборудования? 10. Что такое обрабатывающая фаза?	Основы проектирования
Уметь	грамотно составлять расчетные схемы определять теоретически и экспериментально внутренние усилия, напряжения, деформации и перемещения проводить расчёты деталей и узлов машин и приборов по основным	Практические задания: 1. Составление технического задания на проектирование производственного объекта. Составление технологии производства 2. Составление технического проекта оборудования. Составление технического задания на проектирование и изготовление оборудования 3. Выполнение циклограммы работы подъемно-транспортного оборудования. Выполнение компоновки мастерской ремонта оборудования 4. Составление заданий смежным отделам. Выполнение графической части. 5. Основные требования, предъявляемые машинам и механизмам. Разработка технического задания.	

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
	критериям работоспособности.	6. Разработка технического предложения. Обозначение изделий и конструкторских документов. Классификатор ЕСКД. 7. Методы создания производственных унифицированных машин. Прочность и пластичность металлов. Методы определения.	
Владеть	экспериментальными методами определения механических характеристик материалов навыками рационального проектирования объектов простой конфигурации при деформациях растяжения-сжатия, изгиба, кручения, с учетом жесткости и устойчивости рассматриваемых систем. методами решения проектно-конструкторских и технологических задач с использованием современных программных продуктов навыками выбора конструкционных материалов и форм, обеспечивающих требуемые показатели надежности, безопасности, экономичности и эффективности сооружений	Контрольная работа 1. Значение курса в решении задачи ускорения социально-экономического развития страны, в повышении производительности труда. Роль проектирования. Место проектирования в инвестиционном цикле. Основные направления в развитии проектирования. Основные задачи курса. Связь с другими теоретическими и специальными дисциплинами. 2. Цели и задачи проекта технологического комплекса. Классификация задач проекта. Уровни проектирования. Характерные критерии уровней проектирования. Экономическое, социальное планирование. Технико-экономическое проектирование. Технологическое проектирование. Разработка проектной документации. Разработка рабочей документации. 3.Временной лаг. Социальный стандарт. Основные направления в проектировании технологических комплексов. Проектная производственная программа. Регламент отгрузки продукции. Ресурсы. 4. Организация производства в технологическом комплексе. Определение производственной структуры технологического комплекса. Выбор типов оборудования, позволяющих обеспечить выполнение фаз. Расчет объемов производства на каждой обрабатывающей фазе. Определение программы для каждой обрабатывающей фазы. Назначение фондов времени и расчет среднечасовых производительностей оборудования фаз. Определение параметров оборудования. Формирование базового образца для назначения других существенных параметров. Назначение параметров технического уровня. Определение производительности и других связанных с нею параметров оборудования. Оформление результатов и оценок технологического проектирования. Проектирование складов металла и их транспортного хозяйства. Оформление заданий на проектирование оборудования и обеспечивающих систем технологического комплекса. Оформление технологии производства. Оценка технико-экономических показателей. 5.Основные параметры производственных зданий. Пролеты. Шаги колонн. Каркас производственного здания. Подземное хозяйство. Инженерные системы производственных зданий. Планировочная схема здания цеха. Генеральный высотный размер. 6. Система проектной документации для строительства (СПДС). Технологические план и разрезы. Сетка координационных осей. 7. Участники процесса проектирования. Этапы развития проектирования. Законодательная база процесса проектирования. 8.Состав разделов проектной документации и требования к их содержанию. Исходные данные для разработки проектной документации. Техническое задание на проектирование производственного объекта. Технология производства технологического комплекса. Технический проект оборудования. Технические условия на подключение требуемых для функционирования проектируемого комплекса энергоносителей. Технические условия на строительное проектирование. 9. Задачи государственной экспертизы. Объем проектной документации и порядок представления ее на экспертизу. Основные вопросы, подлежащие проверке при экспертизе. Заключение по результатам экспертизы проектов строительства. 10.Состав рабочей документации на строительство предприятий, зданий и сооружений. Стандарты, используемые при разработке рабочей документации. Обозначение основного комплекта рабочих чертежей. Марки основных комплектов рабочей документации. Общие данные основного комплекта рабочей документации. 11. Проекты повторного и массового применения. Типовые проекты. Индивидуальные проекты. Нормативный метод. Методы экспертных оценок: эвристические и математические методы. 12. Структура проектной организации. Генеральные подрядчик, поставщик и проектировщик. Субподрядчики и контрагенты. Структура проектной организации. Классификация отделов проектной организации. Практическая организация процесса проектирования. Функции главного инженера проекта. Функции ведущего отдела. 13. Разработка генерального плана металлургического завода. Инженерные изыскания. Организационно-техническая подготовка строительства. Строительство производственных зданий. Монтаж оборудования. Промышленная безопасность опасных производственных объектов. Разработка строительных заданий для оборудования проектируемых технологических комплексов. 14.Системы автоматизированного проектирования. Цели создания и назначение САПР. Принципы и признаки САПР. Основы строения САПР. Состав и структура САПР. Стадии разработки САПР. Прогнозирование в САПР.	

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
Знать	основные принципы осуществления работы в САПР, основные средства автоматизации проектирования основные приемы и методы ведения проектных и расчетных работ по совершенствованию машин и оборудования металлургического производства методами компьютерного проектирования	***Перечень теоретических вопросов:*** 1. Состав и структура САПР. 2. Техническое задание на проектирование производственного объекта. 3. Стадийность проектирования, основные требования к оформлению проектной и рабочей документации, стандарты ЕСКД и ISO. 5. Резьбовые соединения. Элементы резьбы. Типы резьб. Изображение и обозначение резьбы. 6. Сварные соединения. Типы сварных соединений. Изображение и обозначение их на чертеже. 7. Выполнение чертежей средствами компьютерной графики и САПР. Основные методы и команды создания чертежа. Основные методы и команды создания трехмерной модели. 8. Представление проекта с помощью фотореалистичных изображений. 9. Анимация работы проектируемого устройства в КОМПАС-3D и Autodesk Inventor Professional.	Проектная деятельность
Уметь	проводить вычисления с применением численных методы расчета металлургических машин и оборудования и обосновывать рациональный их выбор; анализировать синтезировать и критически резюмировать полученную информацию с использованием компьютерных технологий	***Практическое задание:*** 1) Спроектируйте недостающий вал теплогенератора (Рисунок 2).  1 – полумуфта, 2 – крышка, 3 – корпус, 4 – кольцо, 5 – кольцо уплотнения, 6 – торцевое уплотнение, 7 – крыльчатка, 8 - гайка, 9 – стопорная шайба, 10 – винт. Рисунок 2 – Теплогенератор	
Владеть	способами расчета и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций с использованием средств автоматизации проектирования практическими навыками по адаптации виртуальных средств для нужд конкретного производства	***Практическое задание:*** 1) Подберите и установите шариковые подшипники по ГОСТ 832-78, схема установки подшипника “Х” (Рисунок 2). Выполните ассоциативный 3D-2D рабочий чертеж вала. Точность размеров должна быть указана до одного знака после запятой (0.0). На чертеже должны быть указаны шероховатости, предельные отклонения размеров, допуски формы и расположения, технические требования. Деталь изготавливается из стали 40Х ГОСТ 4543-71.	
Знать	основные принципы осуществления работы в САПР, основные средства автоматизации	***Перечень теоретических вопросов к экзамену:*** 1. Задание начальных и граничных условий; приложение поверхностных и объёмных нагрузок 2. Задание физических и механических свойств материалов; построение сетки конечных элементов; 3. Проведение расчетов в пакете Компас.	Система автоматизированного

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
	проектирования основные приемы и методы ведения проектных и расчетных работ по совершенствованию машин и оборудования металлургического производства методами компьютерного проектирования	4. Проведение расчетов в пакете INVENTOR 5. Алгоритм моделирования напряженно-деформированного состояния в среде Inventor. 6. Алгоритм расчета и построения валов в среде Inventor 7. Алгоритм расчета и построения зубчатых передач в среде Inventor 8. Графическая иллюстрация расчетов.	проектирования в металлургическом машиностроении
Уметь	– проводить вычисления с применением численных методы расчета металлургических машин и оборудования и обосновывать рациональный их выбор; анализировать и синтезировать и критически резюмировать полученную информацию с использованием компьютерных технологий	***Примерные задачи к экзамену*** *Задание.* Провести анализ напряженно деформированного состояния оси в пакете Компас (Inventor). Диаметр вала 50 мм, длина 350 мм, радиальная нагрузка 10000Н, приложена к центру оси.	
Владеть	– способами расчета и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций с использованием средств автоматизации проектирования практическими навыками по адаптации виртуальных средств для нужд конкретного производства	**Перечень тем для курсового проекта:** 23. Моделирование и расчет приспособления для обработки шаровой поверхности. 24. Моделирование и расчет регулятора давления. 25. Моделирование и расчет приспособления для обработки вогнутых поверхностей тора. 26. Моделирование и расчет манипулятора. 27. Моделирование и расчет гидравлического ограничителя подъема. 28. Моделирование и расчет пневматического сбрасывателя. 29. Моделирование и расчет углового стола для заточки резцов. 30. Моделирование и расчет кондуктора с бункерной загрузкой деталей. 31. Моделирование и расчет насоса густой смазки. 32. Моделирование и расчет редуктора давления воздуха. 33. Моделирование и расчет штампа для гибки шплинтов. 34. Моделирование и расчет штампа для изготовления фанерных решеток. 35. Моделирование и расчет домкрата гидровинтового. 36. Моделирование и расчет штампа для выдавливания деталей. 37. Моделирование и расчет лубрикатора. 38. Моделирование и расчет муфты дисковой фрикционной. 39. Моделирование и расчет кислородного редуктора. 40. Моделирование и расчет штампа для жидкой штамповки. 41. Моделирование и расчет синусного приспособления.	

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
		42. Моделирование и расчет ленточной муфты. 43. Моделирование и расчет затяжной машины. 44. Моделирование и расчет крана вспомогательного тормоза. Пример. По сборочному чертежу узла, разработать 3d – модели деталей узла, собрать 3d – сборку узла, разработать ассоциативный сборочный чертеж и спецификацию, рабочие чертежи 2-3 деталей. Провести расчет напряженно-деформированного состояния 1 детали узла.  	
Знать	- методы проектного расчета деталей и узлов механического оборудования аглодоменного производства; - подходы к оценке технического состояния механического оборудования аглодоменного производства с использованием средств автоматизированного проектирования; - этапы проектирования деталей, узлов и агрегатов металлургических машин аглодоменного производства.	Перечень теоретических вопросов к зачету: 1. Методология проектирования периодичности ТОиР металлургических агрегатов. 2. Этапы проектирования технических объектов. 3. Методика оценки работоспособности деталей и узлов по критериям прочности. 4. Методика расчета среднего ресурса трибосопряжений металлургических агрегатов. 5. Назначение, конструкция и принцип работы толкателя вагонов. Основные механизмы толкателя. 6. Методика проектного расчета мощности привода вращения барабанного окомкователя шихты. Оценка надежности основных элементов. 7. Методика проектного расчета мощности привода пластинчатого питателя. Методика оценки работоспособности деталей и узлов питателя по различным критериям работоспособности. 8. Назначение, конструкция и принцип работы толкателя вагонов. Основные механизмы толкателя. 9. Подходы к выбору материалов для изготовления деталей механического оборудования. 10. Применение МКЭ для оценки работоспособности деталей и узлов механического оборудования. 11. Устройство агломерационной фабрики. 12. Методика проектного расчета мощности привода агломашины. Методика оценки ресурса машины по критериям прочности. 13. Типы и конструкции вагоноопрокидывателей.	Механическое оборудование аглодоменных цехов

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
		14. Расчет на прочность основных деталей и узлов пластинчатых питателей. 15. Вагон-весы. Назначение, конструкция и принцип работы. Основные механизмы вагонов-весов. 16. Назначение, конструкция и принцип работы грохотов. 17. Барабанные смесители и окомкователи шихты. 18. Чашевые окомкователи шихты. 19. Боковые подъемно-поворотные вагоноопрокидыватели. 20. Классификация вагоннопрокидывателей. 21. Питатели постели и шихты агломерационных машин. 22. Машины для дробления и измельчения материалов. Назначение, конструкция и принцип работы. 23. Магнитно-импульсная система очистки вагонов. 24. Назначение, классификация и принципы конструирования грейферных кранов. 25. Назначение, классификация и принципы конструирования штабелеукладчиков. 26. Бункерные устройства. 27. Назначение, классификация и принципы конструирования ленточных конвейеров. 28. Классификация щековых дробилок. Особенности проектирования щековых дробилок с простым движением щеки. 29. Типы и устройство литейных дворов. 30. Принцип работы и устройство агломашины. Методика проектного расчета мощности привода. Правила составления ремотного цикла. 31. Типы и конструкции грохотов для рассева кокса. 32. Классификация щековых дробилок. Особенности проектирования щековых дробилок со сложным движением щеки. 33. Типы вагоноопрокидывателей. Передвижной башенный вагоноопрокидыватель. Общее устройство и принцип работы. 34. Передвижной роторный вагоноопрокидыватель. Принцип его работы. Устройство механизма кантования. 35. Назначение, конструкция и принцип работы 4-х валковой коксодробилки. 36. Расчет мощности привода барабанного смесителя. 37. Выбор конструктивной схемы при проектировании роторной дробилки. 38. Выбор схемы привода валков при проектировании двухвалковых дробилок. Методика проектного расчета мощности привода шаровой мельницы.	
Уметь	- проводить проектный расчет деталей и узлов механического оборудования аглодоменного производства по различным критериям работоспособности; - аналитически оценивать техническое состояния механического оборудования аглодоменного производства на этапах проектирования и эксплуатации.	Выполнение практических заданий и лабораторных работ по дисциплине.	
Владеть	- навыками проектного расчета деталей и узлов металлургического оборудования в соответствии с техническим заданием; - навыками применения систем автоматизированного проектирования при оценке работоспособности оборудования	*Пример задания для контрольной работы* **«Проектная оценка мощности привода шнекового (винтового) конвейера»** Контрольная работа должна содержать следующие разделы: исходные данные; расчетную схему; методику расчета; расчеты; выводы. Исходные данные для расчета	

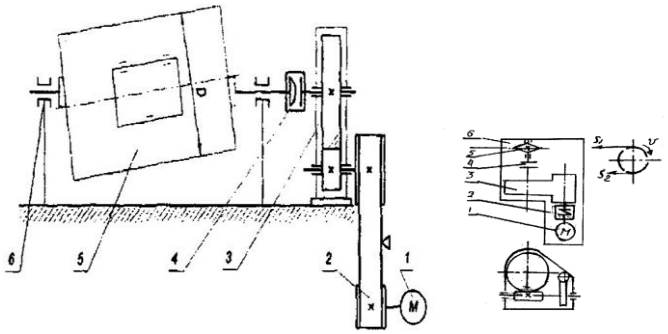
<table>
<tr><th>Структурный элемент компетенции</th><th>Планируемые результаты обучения</th><th>Оценочные средства</th><th>Структурный элемент образовательной программы</th></tr>
<tr><td></td><td>и подготовке конструкторской документации.</td><td>
<table>
<tr><th>Параметр</th><th colspan="2">Обозначение</th><th>Ед. изм.</th><th colspan="10">Вариант</th></tr>
<tr><th></th><th colspan="3"></th><th></th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th><th>9</th><th>10</th></tr>
<tr><td>Производительность</td><td colspan="2">Q</td><td>т/сут</td><td>400</td><td>1500</td><td>1200</td><td>900</td><td>750</td><td>1800</td><td>600</td><td>1300</td><td>800</td><td>1400</td></tr>
<tr><td>Насыпная плотность материала</td><td colspan="2">$\rho_н$</td><td>кг/м^3</td><td>1290</td><td>870</td><td>2200</td><td>3450</td><td>1570</td><td>1320</td><td>1865</td><td>2380</td><td>1150</td><td>980</td></tr>
<tr><td>Длина конвейера</td><td colspan="2">L</td><td>м</td><td>15</td><td>7</td><td>12</td><td>15</td><td>5</td><td>13</td><td>8</td><td>15</td><td>8</td><td>10</td></tr>
<tr><td>Угол наклона конвейера</td><td colspan="2">ф</td><td>град</td><td>-15</td><td>10</td><td>-5</td><td>0</td><td>10</td><td>20</td><td>5</td><td>15</td><td>-10</td><td>-20</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Группа грузов</td><td>1</td><td>Тяжелые малообразивные</td><td rowspan="4"></td><td rowspan="4">1</td><td rowspan="4">2</td><td rowspan="4">3</td><td rowspan="4">4</td><td rowspan="4">2</td><td rowspan="4">4</td><td rowspan="4">1</td><td rowspan="4">4</td><td rowspan="4">1</td><td rowspan="4">2</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Легкие неабразивные</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Легкие малообразивные</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Тяжелые абразивные</td></tr>
</table>
<table>
<tr><th>Параметр</th><th colspan="2">Обозначение</th><th>Ед. изм.</th><th colspan="10">Вариант</th></tr>
<tr><th></th><th colspan="3"></th><th></th><th>11</th><th>12</th><th>13</th><th>14</th><th>15</th><th>16</th><th>17</th><th>18</th><th>19</th><th>20</th></tr>
<tr><td>Производительность</td><td colspan="2">Q</td><td>т/сут</td><td>1500</td><td>800</td><td>700</td><td>850</td><td>450</td><td>1150</td><td>1250</td><td>1400</td><td>1800</td><td>1500</td></tr>
<tr><td>Насыпная плотность материала</td><td colspan="2">$\rho_н$</td><td>кг/м^3</td><td>870</td><td>1570</td><td>1865</td><td>1150</td><td>1290</td><td>2200</td><td>980</td><td>2380</td><td>1320</td><td>980</td></tr>
<tr><td>Длина конвейера</td><td colspan="2">L</td><td>м</td><td>7</td><td>6</td><td>8</td><td>5</td><td>15</td><td>12</td><td>10</td><td>15</td><td>13</td><td>11</td></tr>
<tr><td>Угол наклона конвейера</td><td colspan="2">ф</td><td>град</td><td>10</td><td>10</td><td>5</td><td>-10</td><td>-15</td><td>-5</td><td>-20</td><td>15</td><td>20</td><td>-20</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Группа грузов</td><td>1</td><td>Тяжелые малообразивные</td><td rowspan="4"></td><td rowspan="4">2</td><td rowspan="4">2</td><td rowspan="4">1</td><td rowspan="4">1</td><td rowspan="4">1</td><td rowspan="4">3</td><td rowspan="4">2</td><td rowspan="4">4</td><td rowspan="4">4</td><td rowspan="4">2</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Легкие неабразивные</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Легкие малообразивные</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Тяжелые абразивные</td></tr>
</table>
</td><td></td></tr>
<tr><td>Знать</td><td>Назначение и сущность различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов изделий машиностроения.</td><td>1. Устройство пакетирпрессов первой группы Б-101, Б-162.
2. Устройство подвески корпуса конвертера в опорном кольце.
3. Устройство пакетирпрессов второй группы БА-1642, Б-1345.
4. Типы электросталеплавильных печей (по способу загрузки)
5. Устройство аллигаторных ножниц Н-2230.
6. Типы электросталеплавильных печей (по способу подвода энергии).
7. Устройство гидравлических ножниц НО-340.
8. Устройство дуговой электросталеплавильной печи ДСП-200.
9. Устройство агрегатов для разделки изложниц УРИСК.
10. Устройство дуговой электросталеплавильной печи ДСП-100.
11. Устройство агрегатов для сортировки лома.
12. Устройство машины для ввода затравки в кристаллизатор.
Устройство агрегата для криогенной переработки металлолома.</td><td rowspan="3">Механическое оборудование сталеплавильных цехов</td></tr>
<tr><td>Уметь</td><td>Применять все известные методы расчета при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций.</td><td>Определить мощность привода и размеры гидроцилиндров механизма резанья гидравлических ножниц при следующих исходных данных: гидроцилиндры с плоским днищем и опорой на бурты; число цилиндров m=2; коэффициенты k_1=0,6 и $\varepsilon_н$=0,3; допустимое напряжение на растяжение для материала гидроцилиндра [σ]=100 МПа; прочность разрезаемого материала $\sigma_в$=250 МПа; к.п.д. насоса η=0,6.
Определить опрокидывающие моменты для основных периодов работы миксера: начало наклона на слив, конец наклона на слив, начало возврата в исходное положение, конец возврата в исходное положение при следующих исходных данных: начальный угол положения металла в носке миксера φ_0=20°; координаты смещенного центра вращения миксера y_0=x_0=0,2 м; длина бочки миксера L=10 м; вместимость миксера $Q_м$=2500 т; координаты центра тяжести порожнего миксера x'_0=0,3 и y'_0= - 0,2 м; коэффициенты трения f=0,1; k=0,05; k_p=2; передаточное число привода u_1=370; угол между смежными роликами в опоре α=7°; угол наклона коромысла к линии центров ОВ в начальном положении γ=30°; частота вращения двигателя $n_{дв}$=500 об/мин; полный к.п.д. передаточного механизма η=0,80</td></tr>
<tr><td>Владеть</td><td>Совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной</td><td>1. Оценка работоспособности роликов рольгангов зоны охлаждения МНЛЗ №3 криволинейного типа ККЦ ПАО «ММК» с целью повышения производительности.
2. Оценка работоспособности основного оборудования литейного цеха ООО «МРК» с целью повышения качества выпускаемой продукции.</td></tr>
</table>

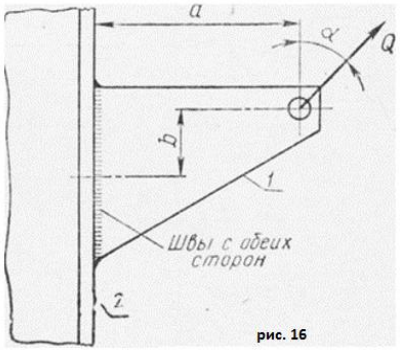
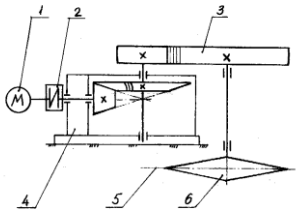
Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
	среды.	3. Анализ работоспособности оборудования механизма качания кристаллизатора машины непрерывного литья заготовок ККЦ ПАО «ММК». 4. Анализ работы линии привода секций радиального участка МНЛЗ №5 ККЦ ПАО ММК с целью повышения долговечности. Оценка работоспособности основного оборудования МНЛЗ№6 ККЦ ПАО «ММК» с целью повышения качества слябов	
Знать	Научно-обоснованные методики изучения конструкции и проведения расчетов долговечности деталей и узлов прокатных станов по различным критериям работоспособности	1. Прокатный стан. Основное и вспомогательное оборудование. Определение и назначение. 2. Классификация прокатных станов по назначению. 3. Классификация прокатных станов по числу и расположению прокатных клетей. 4. Прокатная клеть. Классификация по числу и расположению валков. 5. Рабочая (главная) линия прокатки. Основные схемы и состав оборудования. 6. Очаг деформации. Основные параметры. 7. Основы расчета усилия, момента и мощности прокатки. 8. Расчет момента и мощности главного привода стана. 9. Устройство прокатной клети. Основные узлы и механизмы. 10. Прокатные валки. Назначение, конструкции, материалы и качество валков. 11. Основы расчета прокатных валков на прочность. 12. Подшипники прокатных валков. Назначение, устройство и типы подшипников. 13. Подшипники скольжения жидкостного трения. 14. Нажимные механизмы. Назначение, типы и устройство. 15. Расчет на прочность пары «Винт-гайка». 16. Уравновешивающие устройства. Назначение, типы и конструкции. 17. Станины прокатных клетей, назначение, типы и устройство. 18. Основы расчета станин на прочность. 19. Шпиндели. Назначение, виды и конструкции. 20. Шестеренные клети и редукторы. Назначение и устройство. 21. Вспомогательное оборудование, назначение и основные группы механизмов. 22. Рольганги. Назначение и конструкция рольгангов. 23. Виды приводов рольгангов. 24. Основы расчета момента и мощности привода рольганга. 25. Манипуляторы и кантователи. Назначение, схемы механизмов. 26. Холодильники и шлепперы. Назначение и конструкции. 27. Моталки для сматывания горячих полос. Назначение и конструкции. 28. Моталки для сматывания холодных полос. Назначение и конструкции. 29. Расчет мощности привода барабанной моталки. 30. Разматыватели. Назначение и конструкции. 31. Ножницы для резки проката. Назначение и типы ножниц. 32. Расчет усилия резания. 33. Конструкции ножниц с параллельными и наклонными ножами. 34. Летучие ножницы. Назначение, типы и схемы ножниц. 35. Дисковые ножницы. Назначение и устройство. 36. Способы правки проката. 37. Правильные машины и прессы. Назначение, типы. 38. Листоправильные машины. Назначение и конструкции. 39. Сортоправильные машины. Назначение и особенности конструкции. 40. Перспективы развития прокатных станов.	Механическое оборудование прокатных цехов

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

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
		6. Очаг деформации. Основные параметры. 7. Основы расчета усилия, момента и мощности прокатки. 8. Расчет момента и мощности главного привода стана. 9. Устройство прокатной клети. Основные узлы и механизмы. 10. Прокатные валки. Назначение, конструкции, материалы и качество валков. 11. Основы расчета прокатных валков на прочность. 12. Подшипники прокатных валков. Назначение, устройство и типы подшипников. 13. Подшипники скольжения жидкостного трения. 14. Нажимные механизмы. Назначение, типы и устройство. 15. Расчет на прочность пары «Винт-гайка». 16. Уравновешивающие устройства. Назначение, типы и конструкции. 17. Станины прокатных клетей, назначение, типы и устройство. 18. Основы расчета станин на прочность. 19. Шпиндели. Назначение, виды и конструкции. 20. Шестеренные клети и редукторы. Назначение и устройство. 21. Вспомогательное оборудование, назначение и основные группы механизмов. 22. Рольганги. Назначение и конструкция рольгангов. 23. Виды приводов рольгангов. 24. Основы расчета момента и мощности привода рольганга. 25. Манипуляторы и кантователи. Назначение, схемы механизмов. 26. Холодильники и шлепперы. Назначение и конструкции. 27. Моталки для сматывания горячих полос. Назначение и конструкции. 28. Моталки для сматывания холодных полос. Назначение и конструкции. 29. Расчет мощности привода барабанной моталки. 30. Разматыватели. Назначение и конструкции. 31. Ножницы для резки проката. Назначение и типы ножниц. 32. Расчет усилия резания. 33. Конструкции ножниц с параллельными и наклонными ножами. 34. Летучие ножницы. Назначение, типы и схемы ножниц. 35. Дисковые ножницы. Назначение и устройство. 36. Способы правки проката. 37. Правильные машины и прессы. Назначение, типы. 38. Листоправильные машины. Назначение и конструкции. 39. Сортоправильные машины. Назначение и особенности конструкции. 40. Перспективы развития прокатных станов.	
Знать	Особенности расчетов при проектировании машин, проблемы создания машин различных типов, приводов, принципы работы, технологичность изделий и процессы их изготовления.	1. Перечень теоретических вопросов к экзамену: 2. Геометрические параметры, кинематические и силовые соотношения во фрикционных передачах 3. Назначение, конструкция и материалы валов и осей 4. Цилиндрическая фрикционная передача. Устройство, основное геометрические и силовые соотношения 5. Критерии работоспособности и расчет валов и осей 6. Расчет на прочность цилиндрической фрикционной передачи 7. Расчет осей на статическую прочность 8. Коническая фрикционная передача. Устройство и основные геометрические соотношения 9. Приближенный расчет валов на прочность 10. Расчет на прочность конической фрикционной передачи	Детали машин

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
		11. Уточненный расчет валов (осей) на усталостную прочность 12. Классификация зубчатых передач 13. Расчет осей и валов на жесткость 14. Основные элементы зубчатой передачи. 15. Шпоночные и шлицевые соединения. Назначение и краткая характеристика основных типов, достоинства и недостатки, область применения шпоночных и шлицевых соединений 16. Основная теорема зубчатого зацепления. Понятия о линии и полюсе зацепления. Профилирование зубьев 17. Расчет на прочность призматических шпоночных соединений 18. Виды разрушений зубьев 19. Расчет на прочность прямобочных шлицевых (зубчатых) соединений 20. Цилиндрические прямозубые передачи. Устройство и основные геометрические соотношения 21. Расчет зубьев цилиндрической прямозубой передачи на изгиб 22. Соединение деталей с гарантированным натягом 23. Штифтовые и профильные соединения 24. Расчет цилиндрической прямозубой передачи на контактную прочность 25. Назначение, типы, область применения, разновидности конструкций подшипников скольжения и подпятников, применяемые материалы 26. Последовательность проектного расчета цилиндрической прямозубой передачи 27. Условный расчет подшипников скольжения и подпятников 28. Цилиндрические косозубые и шевронные зубчатые передачи. Устройство и основные геометрические и силовые соотношения 29. Критерии работоспособности и расчет валов и осей 30. Расчет зубьев цилиндрической косозубой и шевронной передач на изгиб 31. Работа подшипников скольжения в условиях трения со смазочным материалом и понятие об их расчете 32. Расчет цилиндрической косозубой и шевронной передачи на контактную прочность 33. Подшипники качения. Классификация и область применения 34. Последовательность проектного расчета цилиндрической косозубой передачи 35. Сравнительная характеристика подшипников качения и скольжения 36. Конические зубчатые передачи. Устройство и основные геометрические и силовые соотношения 37. Методика подбора подшипников качения 38. Расчет зубьев прямозубой конической передачи на изгиб 39. Способы повышения долговечности и надежности подшипниковых узлов 40. Расчет конических прямозубых передач на контактную прочность 41. Планетарные зубчатые передачи. Устройство передачи и расчет на прочность 42. Подшипниковые узлы 43. Последовательность проектного расчета конической зубчатой 44. Смазывание подшипников качения 45. Зубчатые передачи с зацеплением Новикова. Устройство, основные геометрические соотношения 46. Уплотнения в подшипниковых узлах 47. Расчет передачи с зацеплением Новикова на контактную прочность Жесткие (глухие) муфты	
Уметь	Использовать стандартные средства автоматизации проектирования, проводить расчеты деталей и узлов машиностроительных конструкций, проектировать	***Практическое задание к экзаменационному билету*** Выполнить эскизную компоновку одноступенчатого горизонтального цилиндрического косозубого редуктора общего назначения для привода галтовочного барабана	

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
	детали и узлы машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования.	 ***Пример задания курсового проекта*** **Спроектировать привод цепного транспортера** Разработать: Общий вид редуктора. Рабочие чертежи деталей ведомого вала. Рабочий чертеж картера. Спецификацию Исходные данные: 1. Электродвигатель 2. Муфта упругая 3 Редуктор червячный двухступенчатый 4. Муфта зубчатая 5. Звездочки 6. Рама (плита) Срок службы 4 года; Работа в 3 смены t-шаг цепи; z-число зубьев звеS_2=0.2*S_1; P=S_1-S_2	
Владеть	Стандартными средствами автоматизации проектирования, технологией и расчетами деталей и узлов машиностроительных конструкций, методами проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования.	***Практическое задание к экзаменационному билету*** Рассчитать сварное соединение листа	

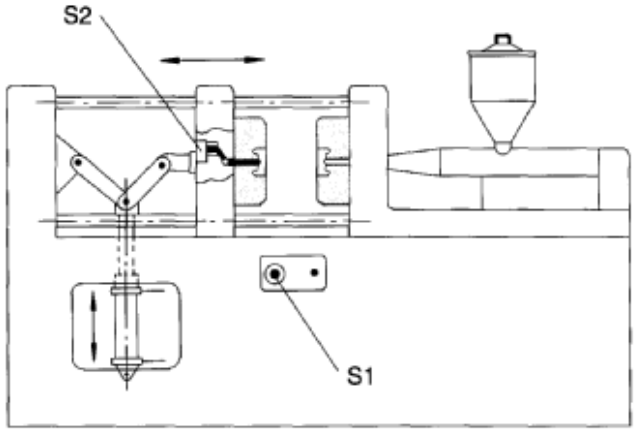
Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
		 рис. 16  ***Пример задания курсового проекта*** Спроектировать привод ленточного транспортера Исходные данные: 1. Электродвигатель 2. Муфта упругая 3. Цилиндрическая передача 4. Конический редуктор 5. Основание 6. Звёздочка транспортёра Срок службы 4 года; Работа в 3 смены. D-диаметр барабана. $F_2=0.2*F_1$; $F_t=F_1-F_2$ Разработать Общий вид редуктора. Рабочие чертежи деталей ведомого вала. Рабочий чертеж картера; Спецификацию. Привод ленточного конвейера с цилиндрическим редуктором и цепной передачей.	
Знать	*Основные принципы и подходы к проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций.* *Правила составления технического задания.*	*Вопросы для подготовки к экзамену:* Перечень вопросов для подготовки к экзамену: 1. Холодная листовая штамповка. 2. Разделительные операции холодной листовой штамповки. 3. Операция гибки в холодной листовой штамповке. 4. Операции вытяжки в холодной листовой штамповке. 5. Особые виды обработки листовых металлов давлением. 6. Типовые схемы штампов. 7. Типовые конструкции штампов холодной листовой штамповки. 8. Специальные методы объемной штамповки. 9. Штамповка обкатыванием. Оборудование. 10. Оборудование для штамповки с раскаткой. 11. Импульсные методы штамповки. Оборудование для их реализации. 12. Классификация кривошипных прессов.	Механическое оборудование для глубокой переработки металлов

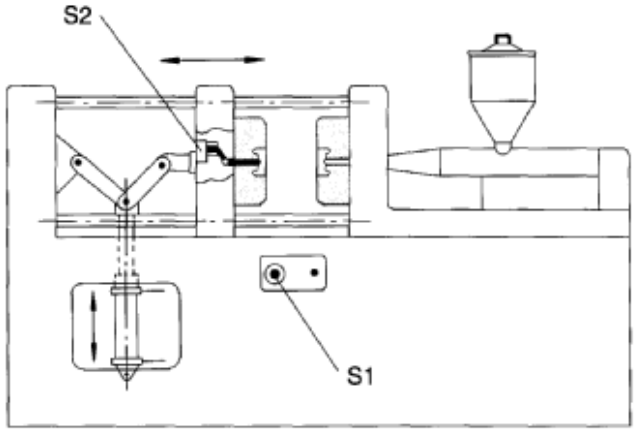
Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
		13. Гибочные прессы и автоматы. 14. Горизонтально-ковочные машины. 15. Прессы с кривошипно-коромысловым механизмом. 16. Прессы для объемной штамповки. 17. Типовые приводы гидравлических прессов. 18. Винтовые прессы. 19. Винтовые фрикционные прессы. 20. Электровинтовые и гидровинтовые прессы. 21. Принцип действия и классификация молотов. 22. Паровоздушные молоты. 23. Приводные молоты. 24. Высокоскоростные молоты. 25. Ротационные машины. 26. Ковочные вальцы. 27. Ротационно-ковочные машины. 28. Приводные пневматические молоты. 29. Классификация оборудования для производства труб. 30. Станы для производства сварных труб. 31. Оборудование для производства бесшовных труб. 32. Классификация волочильных станов. 33. Однократный волочильный стан. 34. Методика расчета усилия волочения. 35. Реечные трубопрокатные станы. 36. Пилигримовые станы. Прошивные трубопрокатные станы.	
Уметь	*Производить расчет на долговечность деталей и узлов по различным критериям.* *Составлять техническое задание на проектирование.* *Применять современные САПР при проектировании.*	*Перечень заданий для практических занятий (**пример**):* *1. Разработка проекта привода валков стана поперечно-винтовой прокатки с заданными показателями долговечности. Конструкторскую документацию подготовить в системе Autodesk Inventor.* *2. Проектный расчет элементов привода реечного стана в системе Autodesk Inventor с использованием метода конечно-элементного расчета.* *3. Оценка долговечности основных элементов трубопрокатного агрегата с трехвалковым раскатным станом.* *4. Разработать конструкторскую документацию для предлагаемой конструкции валка пилигримового стана в системе Autodesk Inventor.* *5. Оценка долговечности основных элементов привода однократного волочильного стана.* *Проектный расчет показателей долговечности привода и основнных элементов винтового пресса.*	
Владеть	*Навыками расчета на долговечность деталей и узлов по различным критериям.* *Навыками составления технического задания на проектирование.* *Навыками применение современных САПР при проектировании.*	*Примеры заданий на решение задач из профессиональной области:* *1. Разработать техническое задание на реконструкцию однократного волочильного стана.* *2. Разработать проект технического задания на реконструкцию привода валков трехвалкового раскатного стана.* *3. Разработка проекта привода валков стана поперечно-винтовой прокатки в системе АСКОН Компас* *4. Проектный расчет реечного стана а в системе Autodesk Inventor.* *5. Разработка проекта реконструкции привода валков трубопрокатного агрегата с трехвалковым раскатным станом.* *Прочностной расчет деталей и узлов необходимо выполнить в системе АПМ FEM.* *Разработка проекта стационарного привода пилигримового стана с заданными показателями долговечности. Конструкторскую документацию подготовить в системе Autodesk Inventor.*	

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
Знать	– основные понятия и определения при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций. – конструкции, назначение, устройство и условия работы оборудования аглодоменных и сталеплавильных цехов; назначение и сущность различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов изделий машиностроения.	**Вопросы к зачету** 1. Основные направления деятельности инженера 2. Основные виды технологического оборудования 3. Состав оборудования сталеплавильных цехов 4. Применение гидропривода в сталеплавильных цехах 5. Состав оборудования прокатных цехов 6. Применение гидропривода в прокатных цехах 7. Состав оборудования доменных цехов 8. Применение гидропривода в доменных цехах 9. Назовите основные виды ПО, используемые в профессиональной деятельности	Введение в направление
Уметь	Применять стандартные методы расчета с использованием средств ЭВМ и САПР	**Контрольная работа** При выполнении контрольной работы показать умение работать со стандартными САПР	
Владеть	- Навыками использования ЭВМ - Навыками использования САПР	**Контрольная работа** Выполнить презентацию с использованием PowerPoint с предоставлением изображений, выполненных в стандартных САПР, выступить с докладом по теме реферата.	
Знать	– основные понятия и определения при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций. – конструкции, назначение, устройство и условия работы оборудования аглодоменных и сталеплавильных цехов; назначение и сущность различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов изделий машиностроения.	**Вопросы к зачету** 10. Основные направления деятельности инженера 11. Основные виды технологического оборудования 12. Состав оборудования сталеплавильных цехов 13. Применение гидропривода в сталеплавильных цехах 14. Состав оборудования прокатных цехов 15. Применение гидропривода в прокатных цехах 16. Состав оборудования доменных цехов 17. Применение гидропривода в доменных цехах 18. Назовите основные виды ПО, используемые в профессиональной деятельности	Введение в специальность
Уметь	Применять стандартные методы расчета с использованием средств ЭВМ и САПР	**Контрольная работа** При выполнении контрольной работы показать умение работать со стандартными САПР	
Владеть	- Навыками использования ЭВМ Навыками использования САПР	**Контрольная работа** Выполнить презентацию с использованием PowerPoint с предоставлением изображений, выполненных в стандартных САПР, выступить с докладом по теме реферата.	

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
Знать	– Назначение и сущность процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов подъемно-транспортных машин; – Конструкции, назначение, устройство и условия работы подъемно-транспортных машин; – Режимы работы, расчетные нагрузки и нормы Ростехнадзора Основные схемы механизмов подъема грузов, передвижения тележек и кранов, механизмов поворота кранов	***Перечень теоретических вопросов к экзамену:*** 1. Классификация ПТМ, требования, предъявляемые к ним. 2. Металлургические ГПМ и устройства. Их применение в металлургическом производстве. 3. Типовые детали и механизмы металлургических кранов. 4. Канаты, маркировка и их обслуживание. Методика выбора канатов. 5. Мостовой кран. Область применения. Основные механизмы крана. (рис.) 6. Полиспасты. Назначение и применение. Определить кратность полиспаста. (рис.) 7. Типовая кинематическая схема механизма подъема, его основные элементы. 8. Типовая кинематическая схема механизма передвижения крана, основные элементы. 9. Тормоза. Назначение и конструкции тормозов ГПМ.	Металлургические подъемно-транспортные машины
Уметь	– Разрабатывать компоновочные схемы, сборочные чертежи и чертежи общего вида типовых крановых механизмов и кранов в целом – Составлять расчетные схемы крановых механизмов и их деталей; – Определять расчетные параметры двигателей, редукторов и тормозных устройств и подбирать их по стандартам и нормам. Применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов подъемно-транспортных машин с использованием средств автоматизации проектирования	***Примерные задача на экзамене*** *Порядок расчета механизма передвижения крана. Привести расчетную схему для определения нагрузок на крановые колеса крана*	
Владеть	– Навыками расчета крановых механизмов с учетом режима работы и условий работы. – Навыками использования ЭВМ Навыками проектирования в системах САПР	**Задание на курсовой проект:** Тема курсового проекта данной дисциплины типовой, и заключается в названии «Проектирование тележки мостового крана грузоподъемностью т» или «Проектирование мостового крана грузоподъемностью т» Тоннаж для грузоподъемности кранов выбирается из ряда стандартных значений. Курсовой проект заключается в проектном и проверочном расчетах основных механизмов тележки, компоновке тележки. Требуется разработать: Расчетно-пояснительную записку – до 50 стр. Чертеж общего вида тележки (крана) – А1; Сборочный чертеж механизма подъема (механизма передвижения)-А1;	

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
		Деталировочные чертежи элементов выбранного механизма – А1Чертежи и спецификации выполнить с использованием САПР	
Знать	- терминологию по основам расчета и проектирования объектов гидравлического оборудования; - основы расчета и проектирования объектов гидравлического оборудования; - этапы и последовательность проектирования объектов гидравлического оборудования.	6. Перечень теоретических вопросов к зачету: 1. Классификация гидроприводов металлургических машин. 2. Гидравлическая схема БЗУ домны (по элементам). 3. Гидравлическая схема сталеплавильного агрегата (по элементам). 4. Гидравлическая схема сортовой МНЛЗ (по элементам). 5. Гидравлическая схема слябовой МНЛЗ (по элементам). 6. Гидравлическая схема прокатного стана (по элементам).	Гидравлическое оборудование металлургических заводов
Уметь	- составлять техническое задание, разрабатывать техническое предложение на основе знаний технологии и оборудования гидравлического оборудования; - разрабатывать техническое предложение, выполнять эскизный проект на основе знаний технологии и оборудования гидравлического оборудования; - на основе знаний технологии и оборудования гидравлического оборудования металлургических предприятий, проводить необходимые проектные расчеты.	7. Практическое задание 8. Составить принципиальную гидравлическую схему по заданию: При литье под давлением в закрытой литейной форме развивается очень высокое давление. От замыкания двух полуформ одна из них (подвижная) оборудуется коленчатым рычажным механизмом. Привод этого механизма осуществляется цилиндром двухстороннего действия. Если в литьевой форме нет детали, то при длительном воздействии на кнопку с ручным управлением S1 форма закрывается. Если форма закрыта, автоматически осуществляется процесс литья под давлением. Отлитая деталь воздействует на конечный выключатель S2 и литьевая форма открывается, Только если деталь будет вынута из формы, можно начинать новый цикл. 9. Сигналы, идущие от датчиков: **«Кнопка вкл»** (S1) и '»**Отливаемая деталь есть в наличии**» (S2) − соответствуют входным сигналам по условию задания.	

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
			
Владеть	– навыками анализа технологических процессов, функциональных схем их автоматизации, – навыками построения систем гидропривода металлургических машин и агрегатов; – навыками чтения и построения электрогидравлических и электропневматических схем	10. Контрольная работа Примерное задание на контрольную работу см. в п.6.	
Знать	- терминологию по основам расчета и проектирования объектов гидравлического оборудования; - основы расчета и проектирования объектов гидравлического оборудования; - этапы и последовательность проектирования объектов гидравлического оборудования.	11. Перечень теоретических вопросов к зачету: 1. Классификация гидроприводов металлургических машин. 2. Гидравлическая схема БЗУ домны (по элементам). 3. Гидравлическая схема сталеплавильного агрегата (по элементам). 4. Гидравлическая схема сортовой МНЛЗ (по элементам). 5. Гидравлическая схема слябовой МНЛЗ (по элементам). 6. Гидравлическая схема прокатного стана (по элементам).	Гидропривод и гидро-, пневмоавтоматика металлургического производства
Уметь	- составлять техническое задание, разрабатывать техническое предложение на основе знаний	12. Практическое задание 13. Составить принципиальную гидравлическую схему по заданию:	

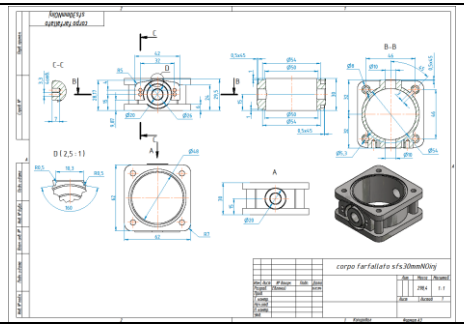
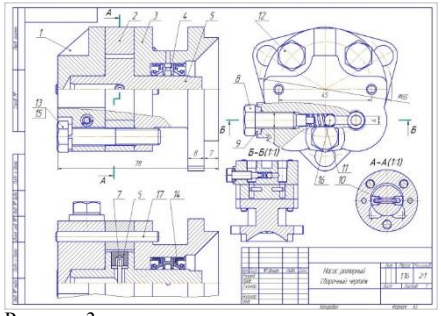
Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
	технологии и оборудования гидравлического оборудования; - разрабатывать техническое предложение, выполнять эскизный проект на основе знаний технологии и оборудования гидравлического оборудования; - на основе знаний технологии и оборудования гидравлического оборудования металлургических предприятий, проводить необходимые проектные расчеты.	При литье под давлением в закрытой литейной форме развивается очень высокое давление. От замыкания двух полуформ одна из них (подвижная) оборудуется коленчатым рычажным механизмом. Привод этого механизма осуществляется цилиндром двухстороннего действия. Если в литьевой форме нет детали, то при длительном воздействии на кнопку с ручным управлением S1 форма закрывается. Если форма закрыта, автоматически осуществляется процесс литья под давлением. Отлитая деталь воздействует на конечный выключатель S2 и литьевая форма открывается, Только если деталь будет вынута из формы, можно начинать новый цикл. 14. Сигналы, идущие от датчиков: **«Кнопка вкл»** (S1) и '»**Отливаемая деталь есть в наличии**» (S2) − соответствуют входным сигналам по условию задания.  	
Владеть	− навыками анализа технологических процессов, функциональных схем их автоматизации, – навыками построения систем гидропривода металлургических машин и агрегатов; навыками чтения и построения электрогидравлических и электропневматических схем	15. Контрольная работа Примерное задание на контрольную работу см. в п.6.	
Знать	цели и задачи применения САПР; этапы и последовательность создания технических систем, основные приемы и методы ведения проектных и расчетных	**Вопросы к зачету** 1. Цели и задачи применения САПР 2. Какие средства автоматизированного проектирования позволяют проводить моделирование технических объектов и технологических процессов в металлургическом машиностроении? 3. Моделирование объемных сборок. Проекционные виды и ассоциативные связи 3D и 2D – моделей.	Моделирование в машиностроении

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
	работ по совершенствованию машин и оборудования металлургического производства методами компьютерного проектирования.	4. Виды моделирования. Компьютерное моделирование. Этапы проведения компьютерного моделирования. 5. Параметризация геометрических моделей. 6. Этапы проведения исследования напряженно -деформированного состояния объектов	
Уметь	вести контроль за выполнением проекта в САПР; применять методы компьютерного моделирования при создании и модернизации металлургических машин и оборудования; проводить вычисления с применением численных методов расчета деталей и узлов металлургических машин и оборудования и обосновывать рациональный их выбор. анализировать, синтезировать и критически резюмировать полученную информацию с использованием компьютерных технологий.	Задание состоит в защите работы, описанной в п.6, и предоставлении отчета с выводами.	
Владеть	навыками расчета и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций с использованием средств автоматизации проектирования; численными методами расчета деталей и узлов металлургических машин и оборудования.	Задание состоит в защите работы, описанной в п.6, и предоставлении отчета с выводами.	
ПК-6 – способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам			
Знать	- Основные формы документов и их область применения на предприятии - Основные формы документов и их область применения, и порядок проведения их актуализации - Порядок разработки, утверждения формы документов и их применения	1. Что входит в состав проектной документации. 2. Кем производится утверждение проектной документации? 3. Для чего проводится государственная экспертиза проектной документации? 4. Как происходит выбор оборудования проектируемого комплекса? 5. Что такое базовый образец продукции? 6. В чем заключается определение параметров оборудования? 7. Как происходит оформление результатов технологического проектирования? 8. В чем заключается проектирование складов металла? 9. Основные элементы транспортного хозяйства складов металла. 10. Как определяется требуемое число кранов на складе?	Основы проектирования

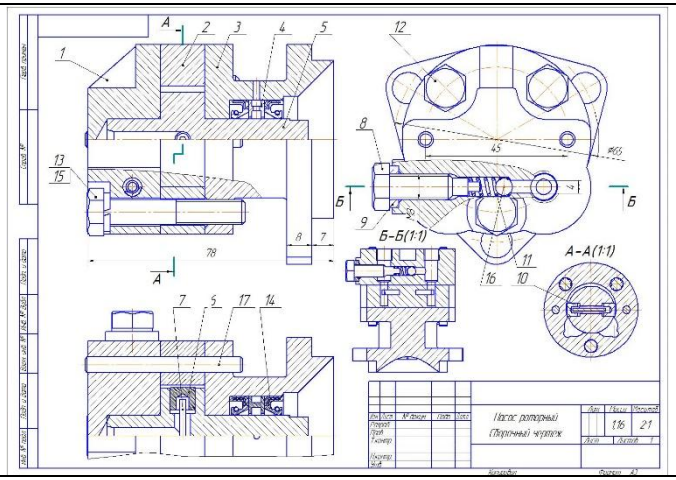
Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
Уметь	- разрабатывать техническую документацию, согласно требованиям - разрабатывать и оформлять техническую документацию, согласно требованиям - разрабатывать техническую документацию, содержащую требования по точности (допускам и посадкам) размеров, формы и расположения поверхностей, а также по параметрам шероховатости.	Практические задания: 1. Составление технического задания на проектирование производственного объекта. Составление технологии производства 2. Составление технического проекта оборудования. Составление технического задания на проектирование и изготовление оборудования 3. Выполнение циклограммы работы подъемно-транспортного оборудования. Выполнение компоновки мастерской ремонта оборудования 4. Составление заданий смежным отделам. Выполнение графической части. 5. Основные требования, предъявляемые машинам и механизмам. Разработка технического задания. 6. Разработка технического предложения. Обозначение изделий и конструкторских документов. Классификатор ЕСКД. 7. Методы создания производственных унифицированных машин. Прочность и пластичность металлов. Методы определения.	
Владеть	- основными навыками разработки технической документации, - навыками разработки технической документации согласно требованиям НД - навыками комплексной разработки технической документации согласно требованиям НД	Контрольная работа 1. Значение курса в решении задачи ускорения социально-экономического развития страны, в повышении производительности труда. Роль проектирования. Место проектирования в инвестиционном цикле. Основные направления в развитии проектирования. Основные задачи курса. Связь с другими теоретическими и специальными дисциплинами. 2. Цели и задачи проекта технологического комплекса. Классификация задач проекта. Уровни проектирования. Характерные критерии уровней проектирования. Экономическое, социальное планирование. Технико-экономическое проектирование. Технологическое проектирование. Разработка проектной документации. Разработка рабочей документации. 3.Временной лаг. Социальный стандарт. Основные направления в проектировании технологических комплексов. Проектная производственная программа. Регламент отгрузки продукции. Ресурсы. 4. Организация производства в технологическом комплексе. Определение производственной структуры технологического комплекса. Выбор типов оборудования, позволяющих обеспечить выполнение фаз. Расчет объемов производства на каждой обрабатывающей фазе. Определение программы для каждой обрабатывающей фазы. Назначение фондов времени и расчет среднечасовых производительностей оборудования фаз. Определение параметров оборудования. Формирование базового образца для назначения других существенных параметров. Назначение параметров технического уровня. Определение производительности и других связанных с нею параметров оборудования. Оформление результатов и оценок технологического проектирования. Проектирование складов металла и их транспортного хозяйства. Оформление заданий на проектирование оборудования и обеспечивающих систем технологического комплекса. Оформление технологии производства. Оценка технико-экономических показателей. 5.Основные параметры производственных зданий. Пролеты. Шаги колонн. Каркас производственного здания. Подземное хозяйство. Инженерные системы производственных зданий. Планировочная схема здания цеха. Генеральный высотный размер. 6. Система проектной документации для строительства (СПДС). Технологические план и разрезы. Сетка координационных осей. 7. Участники процесса проектирования. Этапы развития проектирования. Законодательная база процесса проектирования. 8.Состав разделов проектной документации и требования к их содержанию. Исходные данные для разработки проектной документации. Техническое задание на проектирование производственного объекта. Технология производства технологического комплекса. Технический проект оборудования. Технические условия на подключение требуемых для функционирования проектируемого комплекса энергоносителей. Технические условия на строительное проектирование. 9. Задачи государственной экспертизы. Объем проектной документации и порядок представления ее на экспертизу. Основные вопросы, подлежащие проверке при экспертизе. Заключение по результатам экспертизы проектов строительства. 10.Состав рабочей документации на строительство предприятий, зданий и сооружений. Стандарты, используемые при разработке рабочей документации. Обозначение основного комплекта рабочих чертежей. Марки основных комплектов рабочей документации. Общие данные основного комплекта рабочей документации. 11. Проекты повторного и массового применения. Типовые проекты. Индивидуальные проекты. Нормативный метод. Методы	

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
		экспертных оценок: эвристические и математические методы. 12. Структура проектной организации. Генеральные подрядчик, поставщик и проектировщик. Субподрядчики и контрагенты. Структура проектной организации. Классификация отделов проектной организации. Практическая организация процесса проектирования. Функции главного инженера проекта. Функции ведущего отдела. 13. Разработка генерального плана металлургического завода. Инженерные изыскания. Организационно-техническая подготовка строительства. Строительство производственных зданий. Монтаж оборудования. Промышленная безопасность опасных производственных объектов. Разработка строительных заданий для оборудования проектируемых технологических комплексов. 14.Системы автоматизированного проектирования. Цели создания и назначение САПР. Принципы и признаки САПР. Основы строения САПР. Состав и структура САПР. Стадии разработки САПР. Прогнозирование в САПР.	
Знать	- Основные формы документов и их область применения на предприятии; - Порядок проведения их актуализации различной документов; - Порядок разработки, утверждения формы документов и их применения	1. Квалитеты, допуски, отклонения размеров и посадки соединений 2. Допуски и отклонении форм, поверхностей. 3. Суммарные отклонения форм. 4. Шероховатость поверхности и нормы точности. Требования ЕСКД,СИБИД, ЕСТД	Метрология, стандартизация и сертификация
Уметь	- разрабатывать техническую документацию, согласно требованиям; - оформлять техническую документацию, согласно требованиям; - разрабатывать техническую документацию, содержащую требования по точности (допускам и посадкам) размеров, формы и расположения поверхностей, а также по параметрам шероховатости.	*Выполнение контрольной работы:* Оформление рабочих и сборочных чертежей Оформление списка использованных источников	
Владеть	- основными навыками разработки технической документации, - навыками разработки технической документации согласно требованиям НД - навыками комплексной разработки технической документации согласно требованиям НД	*Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:* Расчет допусков размера и сопряжений	
Знать	- состав документов для разработки проектно-конструкторской документации, - основные правила разработки и	Знание ГОСТов на оформление комплекта документов на технологический процесс механической обработки детали	Основы технологии машиностроения

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
	оформления технологических процессов, - правила оформления проектно-конструкторских работ в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами		
Уметь	- заполнять маршрутные и операционные карты технологических процессов, - выполнять разработку конструкторско-технологической документации, - оформлять законченные проектно-конструкторские работы в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами	Оформление комплекта документов на технологический процесс механической обработки детали	
Владеть	- навыками оформления технологической документации - навыками разработки конструкторско-технологической документации - навыками оформления законченных проектно-конструкторских работ в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами	Оформление комплекта документов на технологический процесс механической обработки детали	
Знать	состав и классификацию рабочей, проектной и технической документации; основные определения, приемы и методы ведения проектных и расчетных работ по совершенствованию машин и оборудования металлургического производства методами компьютерного проектирования; цели и задачи применения САПР	***Перечень теоретических вопросов:*** 5. Создание нового файла в пакете Компас, Inventor 6. Назначение проекта в пакете Inventor, создание проекта 7. Создание файла детали, сборочной единицы, файла чертежа в средах Компас и Inventor 8. Команды работы со слоями в пакете Компас. Свойства нулевого слоя. 9. Базовые и дополнительные возможности КОМПАС-3D и Autodesk Inventor Professional, принцип трехмерного твердотельного и поверхностного параметрического проектирования. 10. Стандарты ЕСКД. 11. Стандарты ISO.	Проектная деятельность
Уметь	разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию;	***Практическое задание:*** Создайте 3D модель детали по чертежу.	

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
	реализовывать на ЭВМ конструкторские задачи проектирования, характерные для отрасли; решать задачи повышенной сложности на основе комбинированных алгоритмов решения		
Владеть	навыками работы с техническими средствами и пакетами прикладных программ проектирования, характерных для металлургического производства; навыками расчета и силовых, прочностных и энергетических параметров металлургических машин и оборудования, разработки рабочей проектной и технической документации, оформления проектов и технической документации согласно стандартам, техническим условиям и другим нормативам	***Практическое задание:*** По сборочному чертежу узла (Рисунок 3), разработать 3d – модели деталей узла, собрать 3d – сборку узла, разработать ассоциативный сборочный чертеж и спецификацию, рабочие чертежи 2-3 деталей. Провести расчет напряженно-деформированного состояния 1 детали узла.  Рисунок 3	
Знать	состав и классификацию рабочей, проектной и технической документации; основные определения, приемы и методы ведения проектных и расчетных работ по совершенствованию машин и оборудования металлургического производства методами компьютерного проектирования; цели и задачи применения САПР	***Перечень теоретических вопросов к экзамену:*** 1. Команды работы с чертежом. 2. Команды управления изображением. 3. Команды редактирования изображений. 4. Команды проставления размеров. 5. Работа со спецификацией в среде Компас. 6. Работа со спецификацией в среде INVENTOR 7. Создание ассоциативных чертежей. 8. Оформление чертежей. 9. Редактирование чертежей.	Система автоматизированного проектирования в металлургическом машиностроении

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
Уметь	разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию; реализовывать на ЭВМ конструкторские задачи проектирования, характерные для отрасли; решать задачи повышенной сложности на основе комбинированных алгоритмов решения	***Примерные задачи к экзамену*** *Задание.* Разработать чертеж детали вала в пакете Компас (Inventor), оформленным в соответствие с ЕСКД.	
Владеть	навыками работы с техническими средствами и пакетами прикладных программ проектирования, характерных для металлургического производства; навыками расчета и силовых, прочностных и энергетических параметров металлургических машин и оборудования, навыками разработки рабочей проектной и технической документации, оформления проектов и технической документации согласно стандартам, техническим условиям и другим нормативам	***Примерные задания на курсовой проект*** **Перечень тем для курсового проекта:** 1. Моделирование и расчет приспособления для обработки шаровой поверхности. 2. Моделирование и расчет регулятора давления. 3. Моделирование и расчет приспособления для обработки вогнутых поверхностей тора. 4. Моделирование и расчет манипулятора. 5. Моделирование и расчет гидравлического ограничителя подъема. 6. Моделирование и расчет пневматического сбрасывателя. 7. Моделирование и расчет углового стола для заточки резцов. 8. Моделирование и расчет кондуктора с бункерной загрузкой деталей. 9. Моделирование и расчет насоса густой смазки. 10. Моделирование и расчет редуктора давления воздуха. 11. Моделирование и расчет штампа для гибки шплинтов. 12. Моделирование и расчет штампа для изготовления фанерных решеток. 13. Моделирование и расчет домкрата гидровинтового. 14. Моделирование и расчет штампа для выдавливания деталей. 15. Моделирование и расчет лубрикатора. 16. Моделирование и расчет муфты дисковой фрикционной. 17. Моделирование и расчет кислородного редуктора. 18. Моделирование и расчет штампа для жидкой штамповки. 19. Моделирование и расчет синусного приспособления. 20. Моделирование и расчет ленточной муфты. 21. Моделирование и расчет затяжной машины. 22. Моделирование и расчет крана вспомогательного тормоза. Пример. По сборочному чертежу узла, разработать 3d – модели деталей узла, собрать 3d – сборку узла, ***разработать ассоциативный сборочный чертеж и спецификацию, рабочие чертежи 2-3 деталей. Провести расчет напряженно-деформированного состояния 1 детали узла. Чертежи оформить согласно правилам ЕСКД.***	

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
			
ПК-7 – умением проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений			
Знать	*экономическое содержание, этапы, алгоритмы расчетов для предварительного технико-экономического обоснования проектов*	Перечень тем для подготовки к экзамену по дисциплине «Производственный менеджмент»: 1. Менеджмент как теория, практика и искусство управления. Сущность управления. Особенности управленческой деятельности в условиях промышленного производства. Предмет управленческой деятельности. 2. Общая характеристика организации и ее ресурсов: люди, технология, материалы, капитал, информация. Простые и сложные организации. Формальные и неформальные организации. Коммерческие и некоммерческие организации. 3. Общие аспекты в работе руководителя: содержание, роли, функции управления. Информационные, межличностные роли руководителя, роли, связанные с принятием решений. 4. 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. 5. Функция планирования. Методы экономического планирования и прогнозирования. Альтернативы и выбор стратегии, возможности использования матрицы Бостонской группы. 6. Организация внутрифирменного планирования на предприятии черной металлургии. Основные элементы и процедуры бизнес-планирования. Организация бюджетирования на предприятии. 7. Бизнес-план инвестиционного проекта: структура и порядок его составления в условиях черной металлургии. SWOT-анализ. 8. Капиталовложения как основная разновидность инвестиций в условиях черной металлургии. Проектирование капиталовложений: новое строительство, расширение, реконструкция, техническое перевооружение производства. ТЭО проекта. 9. Коммерческая оценка инвестиционных проектов в черной металлургии в соответствии с методикой UNIDO. Показатели финансовой устойчивости проекта: рентабельность, оборачиваемость, ликвидность. 10. Коммерческая оценка инвестиционных проектов в черной металлургии в соответствии с методикой UNIDO. Показатели эффективности проекта: период окупаемости инвестиций, чистый дисконтированный доход, внутренняя норма прибыли проекта. 11. Организация внутрифирменного планирования в цехах черной металлургии: текущее и оперативное планирование. Производственная программа. Планы-графики: пооперационные графики, скользящие и постоянно действующие графики. Диспетчирование. 12. Условия безубыточности металлургического производства. Производственная программа и график безубыточности. Точка безубыточности. Методы маржинального анализа и основы принятия краткосрочных управленческих решений по объемам производства продукции. ***Проверочный тест:*** **1.** Экономическая эффективность инвестиционного проекта предполагает оценку: а) эффективности для отдельных отраслей экономики, финансовых промышленных групп, объединений и холдинговых структур; б) эффективности проекта для каждого из участников (предприятий-участников, акционеров, банка, лизинговой компании и др.); в) эффективности участия государства в инвестиционном проекте с точки зрения доходов и расходов бюджета; г) эффективности проекта с позиции влияния на экономику региона. **2.** Бюджетная эффективность инвестиционного проекта предполагает оценку: а) эффективности проекта с позиции влияния на экономику региона.	Производственный менеджмент

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
		б) эффективности проекта для каждого из участников (предприятий-участников, акционеров, банка, лизинговой компании и др.); в) эффективности для отдельных отраслей экономики, финансовых промышленных групп, объединений и холдинговых структур; г) эффективности участия государства в инвестиционном проекте с точки зрения доходов и расходов бюджета. 3. Какие показатели необходимо рассчитать для коммерческой оценки эффективности проекта: а) приток денежных средств; б) сальдо реальных денег; в) коэффициент дисконтирования; г) поток реальных денег; д) сальдо накопленных реальных денег. 4. Притоком денежных средств от инвестиционной деятельности называют: а) средства, полученные от реализации или продажи основных фондов на последнем шаге проекта; б) сумму инвестиций, необходимую для приобретения основного капитала и оборотных средств, необходимых для запуска производства; в) наращение результатов сальдо реальных денег по шагам проекта; г) выплата процентов по банковскому кредитованию. 5. Что относится к притокам (оттокам) денежных средств от инвестиционной деятельности: а) проценты по долгосрочным и краткосрочным кредитам; б) краткосрочные кредиты; в) покупка и продажа оборудования; г) покупка земли; д) погашение задолженности по кредитам; е) нематериальные активы; ж) амортизация; з) прирост оборотного капитала. 6. Что относится к притокам (оттокам) денежных средств от операционной деятельности: а) краткосрочные кредиты, долгосрочные кредиты; б) проценты по краткосрочным и долгосрочным кредитам; в) покупка и продажа оборудования; г) постоянные издержки; д) погашение задолженности по кредитам; е) нематериальные активы; ж) амортизация; з) прирост оборотного капитала. 7. Что относится к притокам (оттокам) денежных средств от финансовой деятельности: а) краткосрочные кредиты, долгосрочные кредиты; б) проценты по краткосрочным и долгосрочным кредитам; в) покупка и продажа оборудования; г) постоянные издержки; д) погашение задолженности по кредитам; е) нематериальные активы; ж) амортизация; з) прирост оборотного капитала. 8. Поток реальных денег определяется как: а) произведение притоков и оттоков денежных средств от инвестиционной и операционной деятельности в каждом периоде осуществления проекта; б) разность между притоком и оттоком денежных средств от инвестиционной, операционной и финансовой деятельности в каждом периоде осуществления проекта; в) разность между притоком и оттоком денежных средств от операционной и финансовой деятельности в каждом периоде осуществления проекта; г) свой вариант ответа. 9. К основным внутренним факторам, влияющим на инвестиционную деятельность, можно отнести: a) Размеры (масштабы) организации b) Степень финансовой устойчивости предприятия c) Амортизационная, инвестиционная и научно-техническая политика d) Организационная правовая форма предприятия e) Ценовая стратегия организации f) 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.	
Уметь	*применять экономические знания при подготовке технико-экономического обоснования проектов*	***Практические задания*** 1. Определить целесообразность вложения средств в организуемый бизнес-проект при заданном сроке окупаемости. Исходные данные:	

<table>
<tr><th>Структурный элемент компетенции</th><th>Планируемые результаты обучения</th><th>Оценочные средства</th><th>Структурный элемент образовательной программы</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>
<table>
<tr><th>Наименование показателя</th><th>Величина</th></tr>
<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>
</table>
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.
<table>
<tr><th>Показатель</th><th>До модернизации</th><th>После модернизации</th></tr>
<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>
<tr><td>Инвестиции</td><td>-</td><td>3 000</td></tr>
<tr><td>Срок экономической жизни проекта (лет)</td><td></td><td>7</td></tr>
</table>
№ 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.</td><td></td></tr>
<tr><td>Владеть</td><td>– навыками комплексного подхода при подготовке технико-экономического обоснования проектов, учитывающего технические, экономические и социальные последствия
– способами демонстрации умения анализировать ситуацию
– навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности;
– способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов;
– возможностью междисциплинарного применения;
– основными методами решения задач в области инвестиционного менеджмента; профессиональным языком предметной области знания</td><td>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания
№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:
1. Дополнительные затраты на приобретение линии стоимостью = 425 тыс. долл.
2. Увеличение оборотного капитала на 94 тыс. долл.
3. Увеличение эксплуатационных затрат:
а) расходы на оплату труда персонала в первый год = 116 тыс. долл. и в дальнейшем будут увеличиваться на 10 тыс. долл. ежегодно;
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;
в) другие дополнительные ежегодные затраты составят 40 тыс. долл.
4. Объем реализации новой продукции по годам составит (тыс. шт.):
<table>
<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>
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:
i = a + b + c,
где a – размер валютного депозита;</td><td></td></tr>
</table>

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*

b – уровень риска данного проекта;
c – уровень инфляции на валютном рынке.
i = 10 + 3 + 8 (по условию).
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.
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.

№ 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 18%, 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:

Вид капитала	Стоимость капитала, %	Доля в общей сумме капитала, %
Банковский кредит	20	0,3
Средства частного инвестора	18	0,3
Собственные средства	23	0,4

№ 3

В результате проведенных организационно-технических мероприятий в цехе

1. затраты на топливо снизятся на 5%.
2. годовой объем производства увеличится на 15%.

Годовой объем производства до реконструкции - 2,5 млн. т.

Определить:

1. полную себестоимость 1 т продукции до реконструкции;
2. полную себестоимость 1 т продукции после реконструкции;
3. годовой экономический эффект от изменения себестоимости.

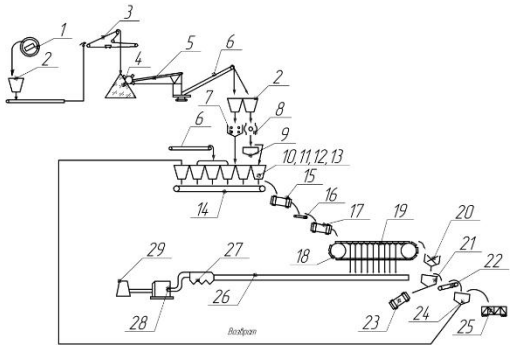
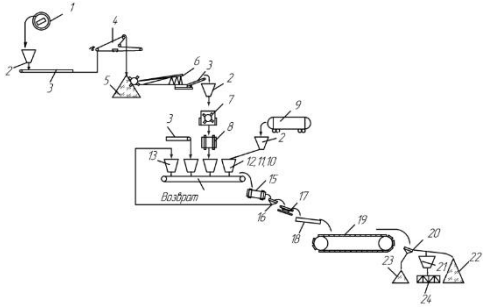
Наименование статей	**до реконструкции**			**после реконструкции**			**доля пост. расх. (α)**
	кол-во, т	**цена, руб./ед.**	**сумма, руб.**	**кол-во, т**	**цена, руб./ед.**	**сумма, руб.**	
I. Задано в производство: Сырье и основные материалы	1,164	4786,0		1,164	4786,0		-
Итого задано		-			-		-
II. Отходы 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 средств	-	-	776,27		-		0,8
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							

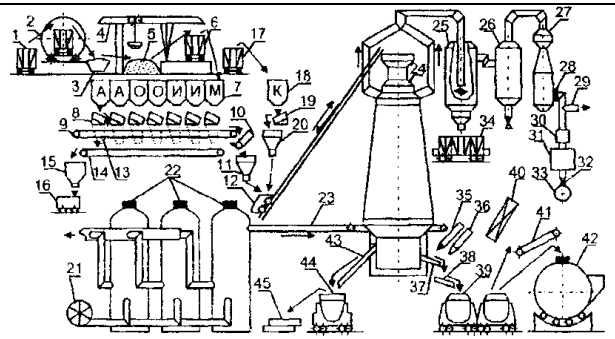
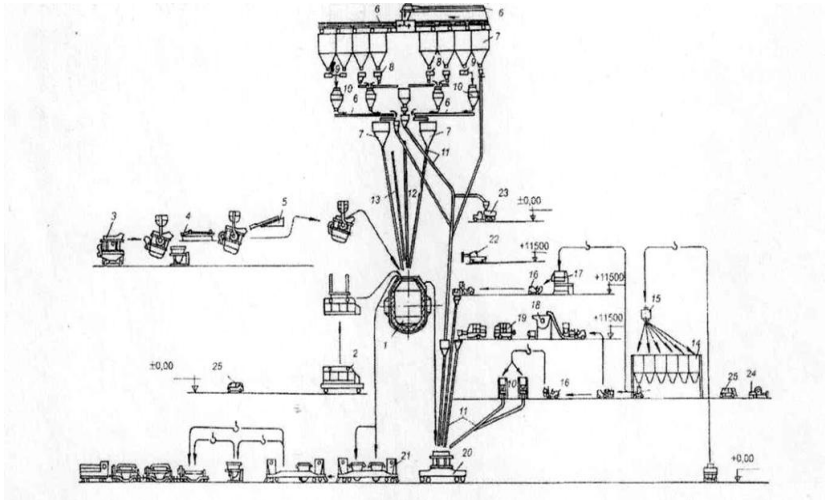
<table>
<tr><th>Структурный элемент компетенции</th><th>Планируемые результаты обучения</th><th>Оценочные средства</th><th>Структурный элемент образовательной программы</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>№ 4
Г-н С. – молодой и амбициозный руководитель, совсем недавно назначенный на должность финансового 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 $350.00. Можно осуществить только один проект, и оборудование по каждому проекту прослужит только в течение предназначенного ему срока, без остаточной стоимости. С. отдает предпочтение проекту В, в связи с его максимальной прибылью в течение третьего года. Однако, он не хочет объяснять реальных причин того, почему он отдает предпочтение проекту В, и ,поэтому, в своем отчете он рекомендовал председателю проект В из-за самой высокой внутренней ставки дохода (IRR). Приводится итоговая таблица из его отчета.
<table>
<tr><th>Проект</th><th>Чистый поток денежных средств по годам ($ тыс.)</th><th>IRR</th></tr>
<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>
<tr><td>В</td><td>(350) 200 150 240 40</td><td>33,0</td></tr>
</table>
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:
а) найти срок окупаемости инвестиций для каждого проекта (5 баллов)
б) найти ARR для каждого проекта. (5 баллов)
(Итого: 10 баллов)</td><td></td></tr>
<tr><td>Знать</td><td>проблемы создания машин различных типов, принципы работы, технические характеристики
критерии выбора предельной нагрузки по всем основным теориям прочности
методы расчета на прочность, жесткость и эффективность</td><td>1. Что такое крановая операция?
2. Для чего на складах используются передаточные тележки?
3. Как разрабатываются задание на проектирование оборудования и обеспечивающих си-стем технологического комплекса?
4. Для чего используются автоматизированные системы управления производством?
5. Как происходит выбор оборудования проектируемого комплекса?
6. Что такое базовый образец продукции?
7. В чем заключается определение параметров оборудования?
8. Как происходит оформление результатов технологического проектирования?
9. В чем заключается проектирование складов металла?
10. Основные элементы транспортного хозяйства складов металла.
11. Как определяется требуемое число кранов на складе?
12. Что такое крановая операция?
13. Для чего на складах используются передаточные тележки?
14. Как разрабатываются задание на проектирование оборудования и обеспечивающих систем технологического комплекса?</td><td rowspan="3">Основы проектирования</td></tr>
<tr><td>Уметь</td><td>пользоваться справочной литературой по направлению своей профессиональной деятельности
применять на практике методы и методики математического анализа и моделирования
применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</td><td>Практические задания:
1. Составление технического задания на проектирование производственного объекта. Составление технологии производства
2. Составление технического проекта оборудования. Составление технического задания на проектирование и изготовление оборудования
3. Выполнение циклограммы работы подъемно-транспортного оборудования. Выполнение компоновки мастерской ремонта оборудования
4. Составление заданий смежным отделам. Выполнение графической части.
5. Основные требования, предъявляемые машинам и механизмам. Разработка технического задания.
6. Разработка технического предложения. Обозначение изделий и конструкторских документов. Классификатор ЕСКД.
7. Методы создания производственных унифицированных машин. Прочность и пластичность металлов. Методы определения.</td></tr>
<tr><td>Владеть</td><td>методами проведения комплексного технического анализа
методами проведения комплексного технического анализа и использовать эти методы</td><td>Контрольная работа (Приложение 5)</td></tr>
</table>

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
	для обоснованного принятия решений методами и навыками рационального проектирования объектов		
ПК-8 – умением проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий			
Знать	методику поиска аналогов критерии выбора признаков для подбора аналогов правила этапы по разработке патента	1. Для чего используются автоматизированные системы управления производством? 2. Как оформляется разработанная технология производства? 3. Как разрабатывается технологический план технологического комплекса (цеха)? 4. С помощью каких методов оцениваются технико-экономические показатели проектируемого технологического комплекса? 5. Каким образом используются данные, полученные на этапе технологического проектирования? 6. Основные объемно-планировочные решения технологических комплексов. 7. Что такое пролет цеха? 8. Какие технологические функции выполняет каркас здания цеха? 9. Что входит в подземное хозяйство цеха? 10. Что такое планировочная схема здания цеха? 11. Как определятся генеральный высотный размер пролетов с мостовыми кранами? 12. Что должны содержать технологические план и разрезы цеха?	Основы проектирования
Уметь	пользоваться справочной литературой применять на практике методы и методики по поиску аналогов применять знания для написания формулу изобретения	Практические задания: 1. Содержание и стадии разработки конструкторской документации, единая система конструкторской документации (Приложение 1) 2. Технико-экономическое обоснование и задание на проектирование (Приложение 2) 3. Проектирование складов и складских помещений (Приложение 3) 4. Общие принципы конструирования машин и агрегатов металлургического производства (Приложение 4)	
Владеть	методами проведения комплексного технического анализа методами проведения комплексного технического анализа для поиска аналога методами и навыками рационального решений для создание патентов	Контрольная работа представлена в приложении 5 рабочей программы.	
Знать	основные определения и понятия, применяемые в патентной деятельности; основные принципы решения инженерных задач и поиск путей для выбора метода решения	***Перечень теоретических вопросов:*** 1. Понятие интеллектуальной собственности. 2. Какие охранные документы на объекты интеллектуальной собственности выдаются в РФ? 3. Каково содержание признака новизны изобретения? 4. Чем характеризуется устройство как объект изобретения? 5. Каковы особенности формулы изобретения на устройство? 6. Каковы особенности описания изобретения на устройство? 7. Чем характеризуется способ как объект изобретения? 8. Назначение формулы изобретения. Требования к формуле изобретения. 9. Каковы особенности формулы изобретения на способ?	Проектная деятельность

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
		10. Какие требования предъявляются к описанию изобретения? 11. Какие источники информации исключают новизну изобретения? 12. Каковы требования к заявлению о выдаче патента? 13. Какие объекты не признаются изобретениями в РФ? 14. Какие документы должна содержать заявка на выдачу патента? 15. Что является объектами патентного права? 16. Лицензионный договор и его виды. 17. Условия патентоспособности объектов патентного права. 18. Сроки действия патента на объекты патентного права. 19. Какие результаты интеллектуальной деятельности могут быть отнесены к полезным моделям? 20. Условия патентоспособности промышленного образца. 21. Какие требования предъявляются к реферату изобретения? 22. Что может быть объектами интеллектуальной собственности?	
Уметь	проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий	***Практическое задание:*** Нахождение полного описания изобретения, реферата, формулы и чертежей. 1. Выйти на главную страницу ФИПС. 2. Отметить "Информационные ресурсы". 3. Отметить "Открытые реестры". 4. Выбрать раздел "РЕЕСТР ИЗОБРЕТЕНИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ". 5. Набрать в окне "Значение" найденный номер патента (в заданиях №1.2 или №1.3). 6. Нажать на кнопку "Просмотр" 7. Ознакомиться с полнотекстовым содержанием описания, реферата, формулы изобретения к патенту Российской Федерации. 8. Открыть рисунки к изобретению, если они имеются в конце описания.	
Владеть	основными методами исследования в области патентоведения; способами создания новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий	***Практическое задание:*** Составить формулу изобретения на способ. Составить реферат. 1. ЦЕЛЬ РАБОТЫ Составление реферата к изобретению Получение практических навыков. 2. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ Реферат является обязательным элементом заявки на изобретение. Реферат должен сокращенно излагать содержание изобретения и включать: • название; • характеристику области техники, к которой относится изобретение и/или области применения; • характеристику сущности изобретения с указанием достигаемого технического результата. Сущность характеризуется путем свободного изложения формулы изобретения; • чертеж (при необходимости). Средний объем реферата до 1000 печатных знаков	
ПК-9 – умением применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению			
Знать	- методы и средства измерения физических величин - правовые основы и системы стандартизации и сертификации в области измерений	1. Документы в области стандартизации. 2. Виды стандартов. Технические условия. Назначение, применение и разработка технических условий.	Метрология, стандартизация и сертификация

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
	- методику поиска и применения нормативных документов для контроля качества продукции		
Уметь	- осуществлять поиск стандартов и другие нормативных документов для выполнения контроля - использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества продукции - использовать стандарты и другие нормативные документы для оперативного контроля качества продукции и материалов	*Практические занятия:* Подбор средств измерений,	
Владеть	- методиками метрологического обеспечения измерений - навыками подбора средств измерений для производственного контроля - навыками подбора средств измерений для производственного и лабораторного контроля	*Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:*	
Знать	технологию производства металлургических предприятий; назначение, основные характеристики и принцип действия металлургических машин и оборудования назначение и конструкцию основного и вспомогательного оборудования металлургических цехов; основные научно-технические проблемы эксплуатации механического оборудования металлургических цехов современное состояние и перспективы развития металлургического производства; передовые методы эксплуатации механического оборудования	Вопросы для подготовки к экзамену 1. Обогащение железорудного сырья, характеристика основных способов. 2. Структура и технологический процесс агломерационных фабрик 3. Структура и технологический процесс фабрик по производству окатышей. 4. Планировка и общее устройство доменных цехов. 5. Технологические линии подачи материалов на бункерную эстакаду доменного цеха. 6. Системы транспортировки шихтовых материалов к доменному подъемнику. 7. Способы и системы подачи шихтовых материалов на колошник и загрузки их в доменную печь.	Технологические линии и комплексы металлургических цехов
Уметь	разрабатывать технологические процессы;	Практические задания 1. Проектирование линии производства агломерата.	

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
	выбирать основные параметры металлургических машин и оборудования выбирать и размещать технологическое оборудование в соответствии с их пропускной способностью и грузопотоками выбирать металлургические машины для конкретных условий эксплуатации и обеспечения качества выпускаемой продукции	 Технологическая схема производства агломерата: 1 - вагоноопрокидыватель; 2 - приемные бункера; 3 - штабелеукладчик; 4 - штабель; 5 - роторный экскаватор; 6 - конвейер; 7-четырехвалковая дробилка; 8-молотковая дробилка; 9-грохот; 10, 11, 12, 13-бункера соответственно для известняка, кокса, железорудного концентрата и руды, возврата; 14 - смесительный конвейер; 15 - барабанный смеситель; 16 – ленточный транспортер; 17-барабанный окомкователь; 18-агломерационная машина; 19-вакуум-камеры; 20-дробилка, 21, 24 - грохот; 22 - прямолинейный охладитель агломерата; 23 - барабанный охладитель возврата; 25 - агловоз; 26 - газовый коллектор; 27 - пылеочистка; 28 - эксгаустер; 29 - дымовая труба ***1.*** 2. Проектирование линии производства окатышей  Технологическая схема производства окатышей: 1- вагоноопрокидыватель; 2 -приемные бункера; 3 - конвейер; 4 - штабелеукладчик; 5 - штабель; 6 - роторный экскаватор; 7 - молотковая дробилка; 8 - шаровая мельница; 9 - железнодорожный цементовоз для бентонита; 10, 11,12, 13 - бункера соответственно для бентонита, известняка, железорудного концентрата и возврата; 14 - смесительный конвейер; 15 - барабанный окомкователь; 16, 20 - грохот; 17 - укладчик; 18 - питатель; 19 - конвейерная обжиговая машина; 21 - погрузочный бункер; 22 - штабель готовых окатышей; 23 - штабель отсева; 24 - окатышевоз ***2.*** 3. Проектирование линии производства чугуна в доменных печах	

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
		 Технологическая схема производства чугуна с конвейерной подачей к скиповому подъемнику: 1 - полувагон; 2 - вагоноопрокидыватель; 3 - приемная траншея; 4 - перегрузочный кран; 5 - штабель; 6 - перегрузочный вагон; 7 - бункеры эстакады; 8 - грохот-питатель; 9 - конвейер; 10 - перекидной лоток; 11 - весовая воронка; 12 - скип; 13 - воронка; 14 - конвейер; 15 - бункер мелочи; 16 - тележка 17 - перегрузочный вагон; 18 - бункер для кокса; 19 - грохот-питатель; 20 - весовая воронка; 21 - воздуходувная машина; 22 - воздухонагреватель; 23 - трубопровод дутья; 24 - доменная печь; 25 - пылеуловитель; 26 - скруббер; 27 -трубы Вентури; 28 - задвижка; 29 - наполняющий межконусное пространство газопровод; 30 - дроссельное устройство; 31 - водоотделитель; 32 - задвижка; 33 - коллектор газовой сети завода; 34 - полувагон для колошниковой пыли; 35 - сверлильная машина: 36 - электропушка; 37 - стационарный желоб для чугуна; 38 - качающийся желоб; 39 - чугуновоз; 40 - кран литейного двора; 41 - разливочная машина; 42 - миксер; 43 - желоб для слива шлака; 44 - шлаковоз; 45 - грануляция шлака. Проектирование линии производства стали в конвертерах. 	

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
		Технологическая схема работы конвертерного цеха: 1-конвейер; 2-совок с ломом; 3-чугуновозный ковш; 4-машина для скачивания шлака; 5-устройство для измерения температуры чугуна; 6-конвейер для подачи сыпучих материалов в конвейер; 7-бункер для сыпучих материалов; 8- виброгрохот; 9- питатель; 10- весы; 11 – устройство для подачи сыпучих материалов в конвертер; 12 и 13- кислородная и измерительная фурмы; 14-бункер для ферросплавов; 15-контейнер загрузки бункеров для ферросплавов; 16-погрузчик; 17-печь для нагрева ферросплавов; 18- электропечь для расплавления алюминия; 19- машина для транспортировки ферросплавов; 20- сталевоз; 21-шлаковоз; 22- машина для отсечки шлака;23- цементовоз для известковой пыли; 24-промышленный пылесос; 25- уборочная машина.	
Владеть	навыками самостоятельной работы с научно-технической информацией в области металлургических технологий и оборудования методами анализа работоспособности технологического оборудования металлургических цехов способами повышения надежности технологического оборудования металлургических цехов	Задания для курсовой работы 1. Проектирование линии производства агломерата заданной производительности. 2. Проектирование линии производства окатышей заданной производительности. 3. Проектирование линии производства чугуна заданной производительности. 4. Проектирование линии производства кислородно-конвертерной стали заданной производительности. 5. Проектирование линии производства электростали в дуговой печи заданной производительности. 6. Проектирование линии производства сортовой стали определенного сортамента. 7. Проектирование линии производства толстолистовой стали определенного сортамента. 8. Проектирование линии производства широкополосной стали определенного сортамента. 9. Проектирование линии производства холоднокатаной листовой стали определенного состава.	
ПК-10 – способностью обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий			
Знать	- основные понятия технологичности изделий, - основные мероприятия по обеспечению технологичности изделий, - правила отработки изделия на технологичность и контроля соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий	Конспект. Понятие технологичности конструкции изделия.	Основы технологии машиностроения
Уметь	- определить основные показатели технологичности изделий, - предложить основные мероприятия по обеспечению технологичности изделий, - оценить уровень технологичности изделий	***Лабораторное занятие № 1.*** «Влияние различных факторов на искажение формы деталей при точении» ***Лабораторное занятие № 2.*** «Влияние режимов резания на шероховатость обработанной поверхности при токарной обработке» ***Практическое занятие.*** «Определение припусков на обработку наружной поверхности вала»	
Владеть	- навыками определения основных показателей технологичности изделий, - навыками разработки мероприятий по обеспечению	Выполнение и сдача контрольной работы.	

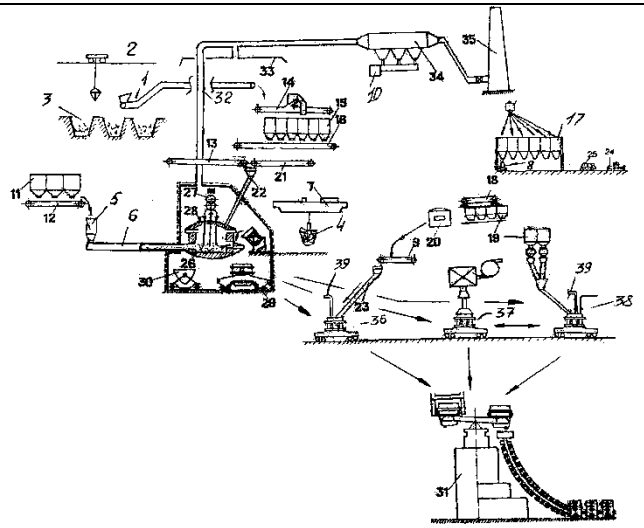
Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
	технологичности изделий, - навыками оценки уровня технологичности изделий и контроля соблюдения технологической дисциплины при их изготовлении		
ПК-11 – способностью проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование			
Знать	- определения понятия технического оснащения рабочих мест и технологического оборудования их свойства и характеристики; - методы освоения вводимого оборудования	**Перечень тем для подготовки к экзамену:** 1. Микроклимат. Действие параметров микроклимата на человека 2. Нормирование параметров микроклимата. Нормирование теплового облучения 3. Способы нормализации микроклимата производственных помещений 4. Защита от теплового облучения 5. Причины и характер загрязнения воздуха рабочей зоны 6. Действие вредных веществ на организм человека 7. Нормирование вредных веществ. Защита от вредных веществ 8. Вентиляция. Естественная вентиляция. Механическая вентиляция 9. Промышленный шум. Характеристики шума. Действие шума на организм человека. 10. Нормирование шума. Защита от шума 11. Промышленная вибрация. Количественные характеристики вибрации 12. Действие вибрации на организм человека. Защита от вибрации 13. Производственное освещение. Характеристики освещения 14. Виды производственного освещения. Нормирование производственного освещения 15. Устройство и обслуживание систем искусственного освещения 16. Основные причины поражения человека электрическим током. Действие тока на человека 17. Факторы, определяющие действие электрического тока на организм человека 18. Защитное заземление. Защитное зануление. Защитное отключение 19. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасную работу в электроустановках 20. Характеристика ионизирующих излучений. Биологическое действие ионизирующих излучений 21. Защита от ионизирующих излучений 22. Электромагнитные поля промышленной частоты. Постоянные магнитные поля 23. Электромагнитные поля радиочастот. Защита от электромагнитных полей	Безопасность жизнедеятельности
Уметь	- выделять основные методы проектирования технического оснащения рабочих мест с размещением технологического оборудования; - обсуждать способы эффективного решения в области проектирования технического оснащения рабочих мест с размещением технологического оборудования; - осваивать вводимое	**Примерные практические задания:** Задание № 1 Пусть, число работающих в химической промышленности составляет 300 тыс. чел. Ежегодно на предприятиях химической промышленности в результате несчастных случаев погибает в среднем 150 чел. Определите величину индивидуального риска. Превышает ли расчетное значение величину приемлемого риска для развитых стран. Задание № 2 Определите КЕО (%) если освещенность в данной точке помещения составляет 200лк, наружная освещенность - 10000лк. Задание № 3 На сколько классов подразделяются условия труда? А.3 Б.4 В.2	

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
	оборудование	Г.1	
Владеть	- способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов в области проектирования технического оснащения рабочих мест с размещением технологического оборудования; - осваивать вводимое оборудование	**Комплексные задания:** Задание № 1 В 30 км от вашего постоянного места жительства произошла авария на химически опасном объекте. Возникла угроза заражения людей и местности АХОВ (хлором). Определите порядок действий. Задание № 2 По системе оповещения РСЧС был получен сигнал об опасности обширного подтопления территории в районе вашего проживания. Из сообщения понятно, что ваш дом попадет в зону подтопления. Определите порядок действий в сложившейся ситуации. Задание № 3 В учреждении, где вы работаете, имеются легкие защитные костюмы Л-1, противогазы гражданские ГП-5 и пакеты индивидуальные перевязочные на каждого из сотрудников. По системе оповещение РСЧС получена информация о радиационном заражении территории и скорой эвакуации. Определите порядок ваших действий.	
Знать	- основные виды оборудования и оснастки, применяемые при изготовлении изделий, - возможности применяемого оборудования и оснастки для решения конкретных технологических задач, - основные правила выбора оборудования и оснастки при изготовлении изделий для различных типов производства	Контрольные теоретические вопросы: 1. Производственный и технологический процессы. 6. Основные этапы проектирования технологического процесса изготовления машины. 7. Виды сборки и порядок проектирования технологии сборки 8. Этапы проектирования технологического процесса изготовления деталей машин.	Основы технологии машиностроения
Уметь	- ориентироваться в видах и моделях оборудования и оснастки при проектировании технологического процесса изготовления изделий, - применять оборудование и оснастку для решения конкретных технологических задач, - выбирать оптимальный вариант применения оборудования и оснастки при изготовлении изделий для различных типов производства	Выполнение и сдача контрольной работы.	
Владеть	- навыками сравнения возможностей данного оборудования и оснастки при проектировании технологического процесса изготовления изделий, - навыками применения оборудования и оснастки для	Выполнение и сдача контрольной работы.	

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
	решения конкретных технологических задач, - навыками выбора оптимального варианта применения оборудования и оснастки при изготовлении изделий для различных типов производства		
ПК-12 – способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции			
Знать	- Основные требования НД и их применения при проектировании новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции - знать требования НД и их применения при проектировании новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции - Порядок проектирования и требования НД и их применения при проектировании новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	1. Механизмы и их назначение. 2. Основные требования, предъявляемые к машинам и механизмам. 3. Содержание технических условий на оборудование. 4. Основные фазы опытно-конструкторской работы. 5. Разработка технического задания. 6. Разработка технического предложения. 7. Разработка эскизного проекта. 8. Разработка технического проекта. 9. Разработка рабочей конструкторской документации. 10. Виды и комплектность конструкторских документов. 11. Обозначение изделий и конструкторских документов. 12. Классификатор ЕСКД 13. Система обозначения конструкторских документов. 14. Унификация конструктивных элементов. 15. Механические свойства металлов: прочность, пластичность, твердость.	Основы проектирования
Уметь	- разрабатывать техническую документацию, согласно требованиям - разрабатывать и оформлять техническую документацию, согласно требованиям - разрабатывать проекты по техническому оснащению и вводу в оборудования.	Практические задания: 1. Составление технического задания на проектирование производственного объекта. Составление технологии производства 2. Составление технического проекта оборудования. Составление технического задания на проектирование и изготовление оборудования 3. Выполнение циклограммы работы подъемно-транспортного оборудования. Выполнение компоновки мастерской ремонта оборудования 4. Составление заданий смежным отделам. Выполнение графической части. 5. Основные требования, предъявляемые машинам и механизмам. Разработка технического задания. 6. Разработка технического предложения. Обозначение изделий и конструкторских документов. Классификатор ЕСКД. 7. Методы создания производственных унифицированных машин. Прочность и пластичность металлов. Методы определения.	
Владеть	- основными навыками разработки технической документации, - навыками разработки технической документации согласно требованиям НД - навыками комплексной разработки технической документации согласно требованиям НД	Контрольная работа 1. Значение курса в решении задачи ускорения социально-экономического развития страны, в повышении производительности труда. Роль проектирования. Место проектирования в инвестиционном цикле. Основные направления в развитии проектирования. Основные задачи курса. Связь с другими теоретическими и специальными дисциплинами. 2. Цели и задачи проекта технологического комплекса. Классификация задач проекта. Уровни проектирования. Характерные критерии уровней проектирования. Экономическое, социальное планирование. Технико-экономическое проектирование. Технологическое проектирование. Разработка проектной документации. Разработка рабочей документации. 3.Временной лаг. Социальный стандарт. Основные направления в проектировании технологических комплексов. Проектная производственная программа. Регламент отгрузки продукции. Ресурсы. 4. Организация производства в технологическом комплексе. Определение производственной структуры технологического комплекса.	

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
		Выбор типов оборудования, позволяющих обеспечить выполнение фаз. Расчет объемов производства на каждой обрабатывающей фазе. Определение программы для каждой обрабатывающей фазы. Назначение фондов времени и расчет среднечасовых производительностей оборудования фаз. Определение параметров оборудования. Формирование базового образца для назначения других существенных параметров. Назначение параметров технического уровня. Определение производительности и других связанных с нею параметров оборудования. Оформление результатов и оценок технологического проектирования. Проектирование складов металла и их транспортного хозяйства. Оформление заданий на проектирование оборудования и обеспечивающих систем технологического комплекса. Оформление технологии производства. Оценка технико-экономических показателей. 5.Основные параметры производственных зданий. Пролеты. Шаги колонн. Каркас производственного здания. Подземное хозяйство. Инженерные системы производственных зданий. Планировочная схема здания цеха. Генеральный высотный размер. 6.Система проектной документации для строительства (СПДС). Технологические план и разрезы. Сетка координационных осей. 7.Участники процесса проектирования. Этапы развития проектирования. Законодательная база процесса проектирования. 8.Состав разделов проектной документации и требования к их содержанию. Исходные данные для разработки проектной документации. Техническое задание на проектирование производственного объекта. Технология производства технологического комплекса. Технический проект обо¬рудования. Технические условия на подключение требуемых для функционирования проектируемого комплекса энергоносителей. Технические условия на строительное проектирование. 9. Задачи государственной экспертизы. Объем проектной документации и порядок представления ее на экспертизу. Основные вопросы, подлежащие проверке при экспертизе. Заключение по результатам экспертизы проектов строительства. 10.Состав рабочей документации на строительство предприятий, зданий и сооружений. Стандарты, используемые при разработке рабочей документации. Обозначение основного комплекта рабочих чертежей. Марки основных комплектов рабочей документации. Общие данные основного комплекта рабочей документации. 11. Проекты повторного и массового применения. Типовые проекты. Индивидуальные проекты. Нормативный метод. Методы экспертных оценок: эвристические и математические методы. 12. Структура проектной организации. Генеральные подрядчик, поставщик и проектировщик. Субподрядчики и контрагенты. Структура проектной организации. Классификация отделов проектной организации. Практическая организация процесса проектирования. Функции главного инженера проекта. Функции ведущего отдела. 13. Разработка генерального плана металлургического завода. Инженерные изыскания. Организационно-техническая подготовка строительства. Строительство производственных зданий. Монтаж оборудования. Промышленная безопасность опасных производственных объектов. Разработка строительных заданий для оборудования проектируемых технологических комплексов. 14.Системы автоматизированного проектирования. Цели создания и назначение САПР. Принципы и признаки САПР. Основы строения САПР. Состав и структура САПР. Стадии разработки САПР. Прогнозирование в САПР.	
Знать	- методы и средства измерения; - правовые основы и системы стандартизации и сертификации; - методику поиска и применения нормативных документов для контроля качества;	1. Документы в области стандартизации. 2. Виды стандартов. 3. Технические условия. Назначение, применение и разработка технических условий.	Метрология, стандартизация и сертификация
Уметь	- осуществлять поиск стандартов и другие нормативных документов для выполнения контроля; - использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества продукции; - использовать стандарты и другие	*Практические занятия:* Подбор средств измерений, Метрологическое обеспечение процесса Выполнение курсового проекта	

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
	нормативные документы для оперативного контроля качества продукции и материалов;		
Владеть	- методиками измерений; - навыками подбора средств измерений для производственного контроля; - навыками подбора средств измерений для проведения лабораторного контроля	*Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:* Поиск методик для оценки качества продукции и услуг *Выполнение контрольной работы*	
Знать	технологию производства металлургических предприятий; назначение, основные характеристики и принцип действия металлургических машин и оборудования назначение и конструкцию основного и вспомогательного оборудования металлургических цехов; основные научно-технические проблемы эксплуатации механического оборудования металлургических цехов современное состояние и перспективы развития металлургического производства; передовые методы эксплуатации механического оборудования	Вопросы для подготовки к экзамену 1. Устройство литейных дворов доменных цехов. 2. Воздухонагреватели, их расположение и устройство. 3. Способы и системы очистки доменного газа. 4. Разливочное отделение доменного цеха, состав оборудования, его характеристика. 5. Шихтовое отделение сталеплавильных цехов, их оборудование, характеристика. 6. Системы подачи жидкого чугуна в сталеплавильные цехи. 7. Планировка конвертерных цехов, состав оборудования. 8. Линии грузопотоков конвертерных цехов. 9. Устройство и работа электросталеплавильных цехов с дуговыми печами. 10. Линии грузопотоков электросталеплавильных цехов. 11. Внепечная обработка стали, состав оборудования, его характеристика. Машины непрерывного литья заготовок, их типы и состав оборудования.	Технологические линии и комплексы металлургических цехов
Уметь	разрабатывать технологические процессы; выбирать основные параметры металлургических машин и оборудования выбирать и размещать технологическое оборудование в соответствии с их пропускной способностью и грузопотоками выбирать металлургические машины для конкретных условий эксплуатации и обеспечения качества выпускаемой продукции	Практические задания 1. Проектирование линии производства стали в дуговых электропечах.	

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
		 Структурная схема ЭСПЦ:1-конвейерный тракт; 2-грейферный кран; 3-ямы с шихтой; 4-ковш с чугуном; 5-нагреватель шахтного типа; 6.непрерывный пластинчатый конвейер; 7-кран; 8-машина для уборки мусора; 9-конвейер; 10-бункер для пыли; 11-бункера; 12-конвейер; 13-конвейер; 14-конвейер; 15-бункера; 16-конвейер; 17-бункера для ферросплавов; 18-передвижной конвейер; 19-бункера; 20-печь для нагрева ферросплавов; 21-конвейер; 22,23-склиз; 24.погрузчик; 25-машина для доставки ферросплавов; 26-электрическая печь; 27-трансформатор; 28-газокислородные горелки; 29-сталевоз; 30-шлаковоз; 31-МНЛЗ; 32-дымоход; 33-зонт для улавливания газов; 34-газоочистка; 35-дымовая труба; 36-АДС; 37-УЦВС; 38-агрегат печь - ковш; 39-фурмы 2. Технологические основы проектирования прокатных цехов, производительность прокатных станов. 3. Проектирование линии производства сортовой стали. 3. исковая салазковая пила для горячей резки металла; 7 – чистовая группа клети; 8 – летучие барабанные ножницы или дисковая салазковая способы обработки металлов давлением, их характеристика.	
Владеть	навыками самостоятельной работы с научно-технической информацией в области металлургических технологий и оборудования методами анализа работоспособности технологического оборудования металлургических цехов способами повышения надежности	Задания для курсовой работы 1. Проектирование линии производства агломерата заданной производительности. 2. Проектирование линии производства окатышей заданной производительности. 3. Проектирование линии производства чугуна заданной производительности. 4. Проектирование линии производства кислородно-конвертерной стали заданной производительности. 5. Проектирование линии производства электростали в дуговой печи заданной производительности. 6. Проектирование линии производства сортовой стали определенного сортамента. 7. Проектирование линии производства толстолистовой стали определенного сортамента. 8. Проектирование линии производства широкополосной стали определенного сортамента. 9. Проектирование линии производства холоднокатаной листовой стали определенного состава.	

<table>
<tr><th>Структурный элемент компетенции</th><th>Планируемые результаты обучения</th><th>Оценочные средства</th><th>Структурный элемент образовательной программы</th></tr>
<tr><td></td><td>технологического оборудования металлургических цехов</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Знать</td><td>- правила запуска в эксплуатацию нового оборудования и составления графика ремонтов;
- методику монтажа оборудования, процедуру наладки и сдачи в эксплуатацию.</td><td>Перечень вопросов к зачету
1. Методология проектирования периодичности ТОиР металлургических агрегатов.
2. Этапы проектирования технических объектов.
3. Методика оценки работоспособности деталей и узлов по критериям прочности.
4. Методика расчета среднего ресурса трибосопряжений металлургических агрегатов.
5. Правила монтажа технологического оборудования.
6. Способы монтажа оборудования.
Наладка и запуск в эксплуатацию технологического оборудования.</td><td rowspan="3">Механическое оборудование аглодоменных цехов</td></tr>
<tr><td>Уметь</td><td>- составлять график ремонтов механического оборудования;
- назначать периодичность ремонтов механического оборудования;
- осуществлять монтаж механического оборудования.</td><td>Выполнение практических заданий и лабораторных работ по дисциплине.</td></tr>
<tr><td>Владеть</td><td>- методиками назначения периодичности ремонтов;
- стратегиями ремонтов и эксплуатации оборудования;
- навыками монтажа механического оборудования.</td><td>Пример задания для контрольной работы
Оценить показатели надежности агломерационной конвейерной машины. Составить график технических осмотров и график ремонтов. Контрольная работа должна содержать: исходные данные; расчетную схему; методику расчета; расчеты; выводы.
Исходные данные для расчета
<table>
<tr><th>Исходные данные</th><th></th><th colspan="20">Варианты заданий</th></tr>
<tr><th>Параметр</th><th>Ед. изм</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th><th>9</th><th>10</th><th>11</th><th>12</th><th>13</th><th>14</th><th>15</th><th>16</th><th>17</th><th>18</th><th>19</th><th>20</th></tr>
<tr><td>Число спекательных тележек</td><td>шт</td><td>72</td><td>74</td><td>76</td><td>78</td><td>80</td><td>82</td><td>84</td><td>72</td><td>72</td><td>72</td><td>72</td><td>72</td><td>72</td><td>72</td><td>72</td><td>72</td><td>72</td><td>72</td><td>72</td><td>72</td></tr>
<tr><td>Максимальная скорость передвижения тележки</td><td>м/мин</td><td>1,4</td><td>2,7</td><td>3,5</td><td>3,9</td><td>4,36</td><td>4,82</td><td>5,28</td><td>5,74</td><td>6,2</td><td>6,66</td><td>7,5</td><td>8,34</td><td>9,18</td><td>10,02</td><td>10,86</td><td>11,7</td><td>11,2</td><td>10</td><td>9</td><td>12</td></tr>
<tr><td>Длина горизонтального участка контура</td><td>м</td><td>40,4</td><td>40,4</td><td>40,4</td><td>40,4</td><td>40,4</td><td>40,4</td><td>40,4</td><td>40,4</td><td>40,4</td><td>40,4</td><td>40,4</td><td>40,4</td><td>40,4</td><td>40,4</td><td>40,4</td><td>40,4</td><td>40,4</td><td>40,4</td><td>40,4</td><td>40,4</td><td>40,4</td></tr>
<tr><td>Радиус траектории движения оси ската на участке подъема</td><td>м</td><td>1,835</td><td>1,835</td><td>1,835</td><td>1,835</td><td>1,835</td><td>1,835</td><td>1,835</td><td>1,835</td><td>1,835</td><td>1,835</td><td>1,835</td><td>1,835</td><td>1,835</td><td>1,835</td><td>1,835</td><td>1,835</td><td>1,835</td><td>1,835</td><td>1,835</td><td>1,835</td><td>1,835</td></tr>
<tr><td>Радиус траектории движения оси ската на участке разгрузки</td><td>м</td><td>1,076</td><td>1,076</td><td>1,076</td><td>1,076</td><td>1,076</td><td>1,076</td><td>1,076</td><td>1,076</td><td>1,076</td><td>1,076</td><td>1,076</td><td>1,076</td><td>1,076</td><td>1,076</td><td>1,076</td><td>1,076</td><td>1,076</td><td>1,076</td><td>1,076</td><td>1,076</td><td>1,076</td></tr>
<tr><td>Вес тележки</td><td>кН</td><td>19</td><td>17,15</td><td>18</td><td>17,15</td><td>19</td><td>17,15</td><td>18</td><td>17,15</td><td>16</td><td>17,15</td><td>15</td><td>17,15</td><td>19</td><td>17,15</td><td>18</td><td>17,15</td><td>20</td><td>17,15</td><td>22</td><td>17,15</td></tr>
<tr><td>Диаметр ролика</td><td>мм</td><td>260</td><td>245</td><td>250</td><td>240</td><td>240</td><td>260</td><td>240</td><td>250</td><td>240</td><td>260</td><td>240</td><td>245</td><td>240</td><td>260</td><td>240</td><td>250</td><td>240</td><td>260</td><td>240</td><td>240</td></tr>
<tr><td>Диаметр цапфы ролика</td><td>мм</td><td>120</td><td>90</td><td>100</td><td>90</td><td>90</td><td>110</td><td>90</td><td>100</td><td>90</td><td>120</td><td>90</td><td>95</td><td>90</td><td>120</td><td>90</td><td>110</td><td>90</td><td>120</td><td>90</td><td>90</td></tr>
<tr><td>Длина пути движения незагруженной тележки по горизонтальному участку</td><td>м</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td></tr>
<tr><td>Длина пути движения загруженной тележки над вакуум-камерами спекания</td><td>м</td><td>25</td><td>25</td><td>25</td><td>25</td><td>25</td><td>25</td><td>25</td><td>25</td><td>25</td><td>25</td><td>25</td><td>25</td><td>25</td><td>25</td><td>25</td><td>25</td><td>25</td><td>25</td><td>25</td><td>25</td></tr>
<tr><td>Длина пути движения загруженной тележки над вакуум-камерами охлаждения</td><td>м</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td></tr>
<tr><td>Длина пути движения загруженной тележки после вакуум-камер охлаждения</td><td>м</td><td>3,4</td><td>3,4</td><td>3,4</td><td>3,4</td><td>3,4</td><td>3,4</td><td>3,4</td><td>3,4</td><td>3,4</td><td>3,4</td><td>3,4</td><td>3,4</td><td>3,4</td><td>3,4</td><td>3,4</td><td>3,4</td><td>3,4</td><td>3,4</td><td>3,4</td><td>3,4</td></tr>
<tr><td>Разрежение в вакуум-камерах спекания</td><td>МПа</td><td>0,007</td><td>0,007</td><td>0,007</td><td>0,007</td><td>0,007</td><td>0,007</td><td>0,007</td><td>0,007</td><td>0,007</td><td>0,007</td><td>0,007</td><td>0,007</td><td>0,007</td><td>0,007</td><td>0,007</td><td>0,007</td><td>0,007</td><td>0,007</td><td>0,007</td><td>0,007</td></tr>
<tr><td>Разрежение в вакуум-камерах охлаждения</td><td>МПа</td><td>0,005</td><td>0,005</td><td>0,005</td><td>0,005</td><td>0,005</td><td>0,005</td><td>0,005</td><td>0,005</td><td>0,005</td><td>0,005</td><td>0,005</td><td>0,005</td><td>0,005</td><td>0,005</td><td>0,005</td><td>0,005</td><td>0,005</td><td>0,005</td><td>0,005</td><td>0,005</td></tr>
<tr><td>Давление уплотняющих пластин на пластины тележек</td><td>МПа</td><td>0,012</td><td>0,012</td><td>0,012</td><td>0,012</td><td>0,012</td><td>0,012</td><td>0,012</td><td>0,012</td><td>0,012</td><td>0,012</td><td>0,012</td><td>0,012</td><td>0,012</td><td>0,012</td><td>0,012</td><td>0,012</td><td>0,012</td><td>0,012</td><td>0,012</td><td>0,012</td></tr>
<tr><td>Объемная масса шихты (принимают равной объемной массе агломерата)</td><td>т/м^3</td><td>2,1</td><td>2,1</td><td>2,1</td><td>2,1</td><td>2,1</td><td>2,1</td><td>2,1</td><td>2,1</td><td>2,1</td><td>2,1</td><td>2,1</td><td>2,1</td><td>2,1</td><td>2,1</td><td>2,1</td><td>2,1</td><td>2,1</td><td>2,1</td><td>2,1</td><td>2,1</td></tr>
<tr><td>Усилие одного торцового уплотнения, действующее на тележку</td><td>кН</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td></tr>
<tr><td>Суммарная ширина уплотняющих пластин (на обе стороны тележки)</td><td>мм</td><td>180</td><td>178</td><td>176</td><td>174</td><td>172</td><td>170</td><td>172</td><td>174</td><td>176</td><td>178</td><td>180</td><td>178</td><td>176</td><td>174</td><td>172</td><td>170</td><td>172</td><td>174</td><td>176</td><td>178</td></tr>
<tr><td>Длина спекательной тележки</td><td>м</td><td>1,5</td><td>1,4</td><td>1,3</td><td>1,2</td><td>1,1</td><td>1</td><td>1,05</td><td>1,1</td><td>1,15</td><td>1,2</td><td>1,25</td><td>1,3</td><td>1,35</td><td>1,4</td><td>1,45</td><td>1,5</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr>
<tr><td>Ширина спекательной тележки</td><td>м</td><td>3</td><td>2,5</td><td>2,5</td><td>2,5</td><td>2,5</td><td>2,5</td><td>2,5</td><td>2,5</td><td>2,5</td><td>2,5</td><td>2,5</td><td>2,5</td><td>2,5</td><td>2,5</td><td>2,5</td><td>2,5</td><td>2,5</td><td>2,5</td><td>2,5</td><td>2,5</td></tr>
<tr><td>Толщина (высота) слоя шихты в тележке</td><td>м</td><td>0,3</td><td>0,3</td><td>0,3</td><td>0,3</td><td>0,3</td><td>0,3</td><td>0,3</td><td>0,3</td><td>0,3</td><td>0,3</td><td>0,3</td><td>0,3</td><td>0,3</td><td>0,3</td><td>0,3</td><td>0,3</td><td>0,3</td><td>0,3</td><td>0,3</td><td>0,3</td></tr>
<tr><td>Коэффициент трения в уплотняющих пластинах</td><td></td><td>0,1</td><td>0,1</td><td>0,1</td><td>0,1</td><td>0,1</td><td>0,1</td><td>0,1</td><td>0,1</td><td>0,1</td><td>0,1</td><td>0,1</td><td>0,1</td><td>0,1</td><td>0,1</td><td>0,1</td><td>0,1</td><td>0,1</td><td>0,1</td><td>0,1</td><td>0,1</td></tr>
<tr><td>Коэффициент трения качения роликов по рельсам (направляющим)</td><td>мм</td><td>0,6</td><td>0,6</td><td>0,6</td><td>0,6</td><td>0,6</td><td>0,6</td><td>0,6</td><td>0,6</td><td>0,6</td><td>0,6</td><td>0,6</td><td>0,6</td><td>0,6</td><td>0,6</td><td>0,6</td><td>0,6</td><td>0,6</td><td>0,6</td><td>0,6</td><td>0,6</td></tr>
<tr><td>Коэффициент учитывающий трение в реборлах</td><td></td><td>2,1</td><td>2,1</td><td>2,1</td><td>2,1</td><td>2,1</td><td>2,1</td><td>2,1</td><td>2,1</td><td>2,1</td><td>2,1</td><td>2,1</td><td>2,1</td><td>2,1</td><td>2,1</td><td>2,1</td><td>2,1</td><td>2,1</td><td>2,1</td><td>2,1</td><td>2,1</td></tr>
<tr><td>Коэффициент трения в подшипниках роликов</td><td></td><td>0,03</td><td>0,03</td><td>0,03</td><td>0,03</td><td>0,03</td><td>0,03</td><td>0,03</td><td>0,03</td><td>0,03</td><td>0,03</td><td>0,03</td><td>0,03</td><td>0,03</td><td>0,03</td><td>0,03</td><td>0,03</td><td>0,03</td><td>0,03</td><td>0,03</td><td>0,03</td></tr>
<tr><td>КПД (коэффициент полезного действия)</td><td></td><td>0,65</td><td>0,65</td><td>0,65</td><td>0,65</td><td>0,65</td><td>0,65</td><td>0,65</td><td>0,65</td><td>0,65</td><td>0,65</td><td>0,65</td><td>0,65</td><td>0,65</td><td>0,65</td><td>0,65</td><td>0,65</td><td>0,65</td><td>0,65</td><td>0,65</td><td>0,65</td></tr>
</table></td><td></td></tr>
<tr><td>Знать</td><td>Назначение и сущность различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов изделий машиностроения.</td><td>1. Устройство приводных секций роликовой проводки МНЛЗ.
2. Устройство магнитов и полипгрейферов для погрузки металлолома.
3. Устройство неприводных секций роликовой проводки МНЛЗ.
4. Устройство заливочного крана конвертерного цеха.
5. Устройство механизма качания кристаллизатора с шарнирным четырехзвенником МНЛЗ.</td><td>Механическое оборудование сталеплавильных</td></tr>
</table>

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
		6. Устройство агрегата для непрерывного уплотнения металлолома. 7. Устройство механизма качания кристаллизатора с четырехэксцентриковым приводом МНЛЗ. 8. Устройство разливочного крана конвертерного цеха. 9. Устройство блочных и сборных кристаллизаторов МНЛЗ. 10. Устройство стационарного миксера. 11. Устройство тележки промежуточного ковша МНЛЗ. 12. Устройство чугуновоза с ковшом миксерного типа. 13. Устройство машины газовой резки МНЛЗ. 14. Устройство машины для скачивания шлака из чугуновозного ковша. 15. Устройство сталеразливочного стенда поворотного типа МНЛЗ. 16. Устройство сталевоза. Устройство сталеразливочного стенда мостового типа МНЛЗ.	цехов
Уметь	Грамотно обосновать результат принятых решений.	1. Определить опрокидывающие моменты для заданной садки и угла наклона конвертера при следующих исходных данных: передаточное число привода u=470; коэффициент трения в опорах f=0,1; частота вращения двигателя $n_{дв}$=500 об/мин; полный к.п.д. передаточного механизма $\eta=0,80$; радиус цапфы подшипниковой опоры $r_{ц}$ =800 мм; расстояние от днища конвертера до оси цапф $d=0,55H_1$; вес опорного кольца $G_{оп}=500$ кН. Определить полный крутящий момент от сил сопротивления на приводном ролике четырехроликовой секции радиального участка приводной проводки МНЛЗ при следующих исходных данных: угловой шаг роликов $\tau = 2^{\circ}24'$; коэффициент трения качения слитка по роликам $f = 0,0014$; коэффициент трения в опорах роликов $\mu=0,16$; плотность жидкого металла $\rho=7000$ кг/м^3; коэффициент затвердевания $k=2,6$; полный к.п.д. передаточного механизма $\eta=0,85$.	
Владеть	Способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.	1. «Оценка работоспособности основного оборудования разливочного отделения ОАО «АМЗ» с целью повышения ремонтопригодности». 2. Диагностирование работоспособности гидравлического привода шиберных затворов на сталеразливочном ковше МНЛЗ ККЦ ПАО «ММК». 3. «Диагностирование работоспособности четырёхроликового блока МНЛЗ №6 ККЦ ПАО «ММК». 4. «Анализ работоспособности линии привода механизма наклона конвертера ККЦ ПАО «ММК». «Оценка работоспособности линии привода механизма подъема электродов электропечи ЭСПЦ ПАО «ММК».	
Знать	Технологический процесс производства прокатной продукции Требования к монтажу и наладке оборудования прокатных станов. Основные элементы современных прокатных станов	1. Прокатный стан. Основное и вспомогательное оборудование. Определение и назначение. 2. Классификация прокатных станов по назначению. 3. Классификация прокатных станов по числу и расположению прокатных клетей. 4. Прокатная клеть. Классификация по числу и расположению валков. 5. Рабочая (главная) линия прокатки. Основные схемы и состав оборудования. 6. Очаг деформации. Основные параметры. 7. Основы расчета усилия, момента и мощности прокатки. 8. Расчет момента и мощности главного привода стана. 9. Устройство прокатной клети. Основные узлы и механизмы. 10. Прокатные валки. Назначение, конструкции, материалы и качество валков. 11. Основы расчета прокатных валков на прочность. 12. Подшипники прокатных валков. Назначение, устройство и типы подшипников. 13. Подшипники скольжения жидкостного трения. 14. Нажимные механизмы. Назначение, типы и устройство. 15. Расчет на прочность пары «Винт-гайка». 16. Уравновешивающие устройства. Назначение, типы и конструкции. 17. Станины прокатных клетей, назначение, типы и устройство.	Механическое оборудование прокатных цехов

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

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

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
		28. Моталки для сматывания холодных полос. Назначение и конструкции. 29. Расчет мощности привода барабанной моталки. 30. Разматыватели. Назначение и конструкции. 31. Ножницы для резки проката. Назначение и типы ножниц. 32. Расчет усилия резания. 33. Конструкции ножниц с параллельными и наклонными ножами. 34. Летучие ножницы. Назначение, типы и схемы ножниц. 35. Дисковые ножницы. Назначение и устройство. 36. Способы правки проката. 37. Правильные машины и прессы. Назначение, типы. 38. Листоправильные машины. Назначение и конструкции. 39. Сортоправильные машины. Назначение и особенности конструкции. 40. Перспективы развития прокатных станов.	
Знать	основные определения и понятия Основные требования и правила при монтаже и наладки. Требования к качеству монтажа и наладки оборудования	Перечень контрольных вопросов для подготовки к экзамену 1. Способы сборки узлов и соединений. 2. Способы установки оборудования. 3. Способы выверки оборудования. 4. Оптико-геодезический метод установки базовых деталей. 5. Методика центровки валов.	Монтаж, эксплуатация и ремонт металлургических машин и оборудования
Уметь	корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания. обсуждать способы эффективного решения по качеству монтажа и наладки распознавать эффективное решение от неэффективного	Установка корпуса редуктора на проектную отметку Центровка валов по полумуфтам Выверка базовых деталей в плане	
Владеть	профессиональным языком предметной области знания, способами демонстрации умения анализировать ситуацию способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов	Примерный перечень курсовых проектов: 1. Разработка технических требований на эксплуатацию и ремонт привода барабана моталки стана 2000 г/п ЛПЦ-10 ОАО «ММК» 2. Разработка технических требований на эксплуатацию и ремонт привода виткосборника стана 170 сортовой цех ОАО «ММК» 3. Разработка технических требований на эксплуатацию и ремонт привода механизма тянуще-правильной машины сортовой МНЛЗ ККЦ 4. Разработка технических требований на эксплуатацию и ремонт привода роликов станции подготовки рулонов ЛПЦ-11 ОАО «ММК» 5. Разработка технических требований на эксплуатацию и ремонт линии привода рабочих валков чистовой клети №10 стана 2000 г/п ЛПЦ-10 ОАО «ММК» 6. Разработка технических требований на эксплуатацию и ремонт привода пластинчатого конвейера аглофабрики №2 ОАО «ММК» 7. Разработка технических требований на эксплуатацию и ремонт привода механизма качания кристаллизатора МНЛЗ №3 ККЦ ОАО «ММК»	

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
		8. Разработка технических требований на эксплуатацию и ремонт линии привода накопителя ленты прокатной клети стана 20-114 цеха покрытий ОАО «ММК» 9. Разработка технических требований на эксплуатацию и ремонт привода выталкивающей штанги коксовыталкивателя КВ-30,9 коксового цеха КХП ОАО «ММК» 10. Разработка технических требований на эксплуатацию и ремонт гидравлического пресса модели Б1642 копрового цеха ОАО «ММК»	
Знать	*Правила подготовки производства новой продукции.* *Основные требования к проверке качества монтажа и наладки нового оборудования.*	*Вопросы для подготовки к экзамену:* *1. Правила монтажа основного оборудования для производства бесшовных труб.* *2. Методика наладки оборудования многократного волочильного стана.* *3. Монтаж винтового пресса.* *4. Методика установки на проектную отметку оборудования.* *Методика проверки качества монтажа оборудования.*	Механическое оборудование для глубокой переработки металлов
Уметь	*Производить подготовку нового производства.* *Проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий*	*Перечень заданий для практических занятий (**пример**):* *1. Установка на проектную отметку элементов привода валков стана поперечно-винтовой прокатки.* *2. Центровка валов элементов привода реечного стана.* *Подготовка к сдаче в эксплуатацию трубопрокатного агрегата с трехвалковым раскатным станом.*	
Владеть	*Навыками подготовки производства новой продукции.* *Навыками проверки качества монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий*	***Примеры заданий** на решение задач из профессиональной области:* *1. Разработать техническое задание на реконструкцию однократного волочильного стана. Произвести подготовку к монтажу предполагаемого оборудования.* *2. Установить на проектную отметку привод валков трехвалкового раскатного стана.* *Разработать проект технического задания на реконструкцию привода валков трехвалкового раскатного стана.*	
Знать	- Основные требования к технологическим процессам металлургического производства - Структуру существующих и перспективы развития технологии производственных цехов металлургических заводов; Назначение и сущность различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов изделий	***Перечень теоретических вопросов к экзамену:*** 1. Металлургические транспортирующие машины; конструкции и методы расчета основных типов транспортирующих машин. 2. Назначение и особенности конструкции ПТМ в агломерационных и доменных цехах. 3. Назначение и особенности конструкции ПТМ сталеплавильных цехов. 4. Назначение и особенности конструкции ПТМ прокатных цехов 5. Назначение и особенности конструкции ПТМ кузнечно-прессовых цехов. 6. Типы конвейеров, их устройства, основные элементы. 7. Металлургические транспортирующие машины: определение производительности, сил сопротивления, тягового усилия. 8. Роботы и манипуляторы. Область и перспективы применения. 9. Вагоноопрокидыватели, их типы, назначения и конструкции. 10. Грейферные краны, назначение и основные механизмы. 11. Пратцент краны, клещевые краны, назначение и основные механизмы. 12. Подъемные и грузозахватные устройства кранов. 13. Предохранительные устройства. Назначение, их виды. 14. Тормоза ГПМ. Виды. Требования, предъявляемые к тормозам ГПМ.	Металлургические подъемно-транспортные машины

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
	подъемно-транспортных машин.		
Уметь	- Делать выбор узлов и деталей оборудования подъемно-транспортных машин; - Применять знания о конструкциях, назначениях, устройствах и условиях эксплуатации новых узлов и деталей, применяемых в подъемно-транспортных машинах.	***Примерные задача на экзамене*** *Методика расчета барабана механизма подъема. Проверочные расчеты элементов крепления каната барабана.*	
Владеть	- Навыками детализации требований при описании функциональных, эксплуатационных и технических характеристик Навыками расчета крановых механизмов с учетом режима и условий работы	**Задание на курсовой проект:** Тема курсового проекта данной дисциплины типовой, и заключается в названии «Проектирование тележки мостового крана грузоподъемностью т» или «Проектирование мостового крана грузоподъемностью т» Тоннаж для грузоподъемности кранов выбирается из ряда стандартных значений. Курсовой проект заключается в проектном и проверочном расчетах основных механизмов тележки, компоновке тележки. Требуется разработать: Расчетно-пояснительную записку – до 50 стр. Чертеж общего вида тележки (крана) – А1; Сборочный чертеж механизма подъема (механизма передвижения)-А1; Деталировочные чертежи элементов выбранного механизма – А1.	
Знать	- основные определения и понятия в области гидравлических машин и оборудования; - ранее накопленный опыт подготовки производства новой продукции **гидравлического оборудования металлургических заводов;** технологические процессы **расчета деталей и узлов гидравлического оборудования металлургических заводов** особенности испытаний при сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий **гидравлического оборудования металлургических заводов.**	16. Перечень теоретических вопросов к зачету: 1. Основные положения по системам гидравлического привода металлургических машин. 2. Элементы гидравлических схем	Гидравлическое оборудование металлургических заводов

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
Уметь	− участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов **гидравлического оборудования металлургических заводов**; − проверять качество монтажа и наладки при испытаниях **деталей и узлов гидравлического оборудования;** участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов **гидравлического оборудования металлургических заводов**; - применять испытания при сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий **гидравлического оборудования;** проверять качество монтажа и наладки при испытаниях **деталей и узлов гидравлического оборудования металлургических заводов.**	17. Практическое задание 18. Составить принципиальную гидравлическую схему по заданию: Для загрузки и выгрузки деталей дверь котла должна быть открыта на короткое время. Для открытия и закрытия двери служит двухсторонний цилиндр. Управление цилиндром возможно как с помощью ручной кнопки, так и от ножной педали. После окончания воздействия на соответствующую кнопку или педаль цилиндр должен совершить обратный ход и закрыть дверь котла. Основные требования по гидроприводу: Для того, чтобы при закрытии дверь котла не ударялась, нужно ее на коротком расстоянии от полного закрытия затормозить. • Торможение можно осуществить с помощью демпфера (см. эскиз установки). • Можно использовать цилиндр с регулируемым демпфированием в конце хода.	
Владеть	− навыками участия в работах по доводке и освоению технологических процессов **гидравлического оборудования металлургических заводов**; − навыками проверки качества монтажа и наладки при испытаниях **деталей и узлов гидравлического оборудования;** навыками испытаний при сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий **гидравлического оборудования.**	19. Контрольная работа Примерное задание на контрольную работу см. в п.6.	
Знать	- основные определения и понятия в области гидравлических машин и оборудования; - ранее накопленный опыт подготовки производства новой продукции **гидравлического оборудования металлургических заводов;** технологические процессы **расчета деталей и узлов гидравлического оборудования**	20. Перечень теоретических вопросов к зачету: 3. Основные положения по системам гидравлического привода металлургических машин. 4. Элементы гидравлических схем	Гидропривод и гидро-, пневмоавтоматика металлургического производства

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
	металлургических заводов особенности испытаний при сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий **гидравлического оборудования металлургических заводов.**		
Уметь	– участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов **гидравлического оборудования металлургических заводов**; – проверять качество монтажа и наладки при испытаниях **деталей и узлов гидравлического оборудования;** участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов **гидравлического оборудования металлургических заводов**; - применять испытания при сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий **гидравлического оборудования;** проверять качество монтажа и наладки при испытаниях **деталей и узлов гидравлического оборудования металлургических заводов.**	21. Практическое задание 22. Составить принципиальную гидравлическую схему по заданию: Для загрузки и выгрузки деталей дверь котла должна быть открыта на короткое время. Для открытия и закрытия двери служит двухсторонний цилиндр. Управление цилиндром возможно как с помощью ручной кнопки, так и от ножной педали. После окончания воздействия на соответствующую кнопку или педаль цилиндр должен совершить обратный ход и закрыть дверь котла. Основные требования по гидроприводу: Для того, чтобы при закрытии дверь котла не ударялась, нужно ее на коротком расстоянии от полного закрытия затормозить. • Торможение можно осуществить с помощью демпфера (см. эскиз установки). • Можно использовать цилиндр с регулируемым демпфированием в конце хода.	
Владеть	– навыками участия в работах по доводке и освоению технологических процессов **гидравлического оборудования металлургических заводов**; – навыками проверки качества монтажа и наладки при испытаниях **деталей и узлов гидравлического оборудования;** навыками испытаний при сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий **гидравлического оборудования.**	23. Контрольная работа Примерное задание на контрольную работу см. в п.6.	
ПК-13 – умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования			
Знать	*-основные определения и понятия теории электрических цепей и*	**Перечень теоретических вопросов к зачету:** 1 Трехфазная система напряжений, основные соотношения, способы получения, источники трехфазного напряжения и их	Электротехника и

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
	электромагнитных устройств	эквивалентные схемы. 2 Трехфазная нагрузка. Симметричная и несимметричная нагрузка при соединении фаз в треугольник и звезду. Схемы и расчет эквивалентных параметров нагрузки в трехфазных цепях. 3 Трехфазная трех- и четырехпроводная сеть с симметричной нагрузкой, схемы, расчетные соотношения для определения линейных и фазных токов и напряжений. 4 Мощности трехфазной сети. Измерение активной и реактивной мощности. Однофазный трансформатор со стальным сердечником.	электроника
Уметь	*-экспериментальным способом и на основе паспортных (каталожных) данных определять параметры и характеристики типовых электротехнических и электронных устройств*	***Примерные практические задания для экзамена:*** 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 Sном=600 кВА включен в сеть с напряжением $U_{1ном}$=10 000 В. Напряжение на зажимах вторичной обмотки $U_{2ном}$=400 В. Определить число витков первичной обмотки W_1 и коэффициент трансформации k, если число витков вторичной обмотки W_2=25**.** 3. Во вторичной обмотке трансформатора наводится ЭДС E_2=100 В с частотой f=50 Гц. Определить ЭДС E_2, если амплитуда напряжения на первичной обмотке не изменится, а частота возрастет до 400 Гц? 4. Трансформатор имеет следующие данные: $S_{ном}$=10 000 ВА, P_0=200 Вт, $P_к$=400 Вт. Определить КПД трансформатора при cosφ=0,8 и β=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, $R_в$=44 Ом. Определить КПД η и момент вращения двигателя. 8. Двигатель параллельного возбуждения имеет номинальные данные: $P_{ном}$=1,5 кВт, $U_{ном}$=110 В, $I_{ном}$=18 А, $n_{ном}$=3000 об/мин, $R_в$=104 Ом, $R_я$=0,47 Ом. Определить противо – ЭДС двигателя и номинальный момент на валу. 9. Номинальные данные двигателя параллельного возбуждения: $U_{ном}$=110 В, $I_{ном}$=14 А, $P_{ном}$=1,5 кВт, $R_я$=0,5Ом, $R_в$=220 Ом. Определить противо – ЭДС при нагрузке равной $I_я$=1,5$1_{ном}$**.** 10. Трехфазный асинхронный двигатель имеет номинальные данные: Рном=10 кВт, Uном=220/380 В, nном=950 об/мин, η=85%, cosφ=0,681. Определить номинальную мощность потребления энергии из сети и момент на валу двигателя, если обмотка статора соединена «звездой». Определить номинальную мощность потребления энергии из сети и полные потери энергии в двигателе, если: рном=4,5 кВт, к.п.д. η=90%. 12 Максимальный момент асинхронного двигателя 13Нм при U1=U1ном. Чему он равен при U1=0,8Uном, если R2=const?	

<table>
<tr><th>Структурный элемент компетенции</th><th>Планируемые результаты обучения</th><th>Оценочные средства</th><th>Структурный элемент образовательной программы</th></tr>
<tr><td>Владеть</td><td>-методами анализа простых электрических цепей, навыками измерения электрических величин</td><td>Перечень тем лабораторных работ :
1.Исследование полупроводниковых выпрямителей.</td><td></td></tr>
<tr><td>Знать</td><td>- методики оценки технического состояния механического оборудования по различным критериям работоспособности;
- методики оценки остаточного ресурса;
- правила организации профилактических осмотров и ремонтов механического оборудования.</td><td>Перечень вопросов к зачету
1. Методология проектирования периодичности ТОиР металлургических агрегатов.
2. Этапы проектирования технических объектов.
3. Методика оценки работоспособности деталей и узлов по критериям прочности.
4. Методика расчета среднего ресурса трибосопряжений металлургических агрегатов.
5. Правила монтажа технологического оборудования.
6. Способы монтажа оборудования.Наладка и запуск в эксплуатацию технологического оборудования.</td><td rowspan="3">Механическое оборудование аглодоменных цехов</td></tr>
<tr><td>Уметь</td><td>- оценивать техническое состояние механического оборудования по различным критериям работоспособности;
- применять методики оценки остаточного ресурса;
- использовать правила организации профилактических осмотров и ремонтов механического оборудования.</td><td>Выполнение практических заданий и лабораторных работ по дисциплине.</td></tr>
<tr><td>Владеть</td><td>- навыками оценки технического состояния механического оборудования по различным критериям работоспособности;
- навыками расчета остаточного ресурса;
- правилами организации профилактических осмотров и ремонтов механического оборудования.</td><td>Пример задания для контрольной работы
Оценить показатели надежности пластинчатого питателя агломерационной фабрики. Составить график технических осмотров и график ремонтов. Контрольная работа должна содержать: исходные данные; расчетную схему; методику расчета; расчеты; выводы.
Исходные данные для расчета
<table>
<tr><th>Наименование параметра</th><th>Ед. изм.</th><th colspan="10">Вариант</th></tr>
<tr><th></th><th></th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th><th>9</th><th>10</th></tr>
<tr><td>Производительность питателя</td><td>т/ч</td><td>1500</td><td>1400</td><td>1700</td><td>900</td><td>1000</td><td>850</td><td>800</td><td>920</td><td>1300</td><td>1100</td></tr>
<tr><td>Длина трассы</td><td>м</td><td>3,2</td><td>5</td><td>7</td><td>10</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td><td>4</td><td>3,2</td><td>5</td></tr>
<tr><td>Угол наклона конвейера</td><td>град</td><td>0</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td><td>8</td><td>6</td><td>7</td><td>5</td></tr>
<tr><td>Ширина настила</td><td>мм</td><td>1000</td><td>1100</td><td>1150</td><td>1200</td><td>1275</td><td>1340</td><td>1405</td><td>1470</td><td>1350</td><td>1300</td></tr>
<tr><td>Скорость конвейера</td><td>м/с</td><td>0,25</td><td>0,27</td><td>0,29</td><td>0,31</td><td>0,33</td><td>0,35</td><td>0,37</td><td>0,39</td><td>0,41</td><td>0,43</td></tr>
<tr><td>Коэффициент сопротивления движению цепи по направляющим</td><td></td><td>0,1</td><td>0,1</td><td>0,1</td><td>0,1</td><td>0,1</td><td>0,1</td><td>0,1</td><td>0,1</td><td>0,1</td><td>0,1</td></tr>
<tr><td>КПД привода</td><td></td><td>0,85</td><td>0,85</td><td>0,85</td><td>0,85</td><td>0,85</td><td>0,85</td><td>0,85</td><td>0,85</td><td>0,85</td><td>0,85</td></tr>
<tr><td>Шаг цепи</td><td>м</td><td>0,08</td><td>0,1</td><td>0,12</td><td>0,14</td><td>0,12</td><td>0,1</td><td>0,08</td><td>0,1</td><td>0,12</td><td>0,14</td></tr>
<tr><td>Число зубьев звездочки</td><td>шт</td><td>8</td><td>10</td><td>12</td><td>10</td><td>8</td><td>10</td><td>12</td><td>14</td><td>12</td><td>10</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>Знать</td><td>Основные методы при оценке технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования и сталеплавильных цехов.</td><td>1. Устройство шлаковоза.
2. Типы машин и преимущества непрерывной разливки стали.
3. Устройство опорного кольца конвертера.
4. Устройство полупортальной загрузочной машины конвертерного цеха.
5. Устройство корпуса конвертера.</td><td>Механическое оборудование сталеплавильных</td></tr>
</table>

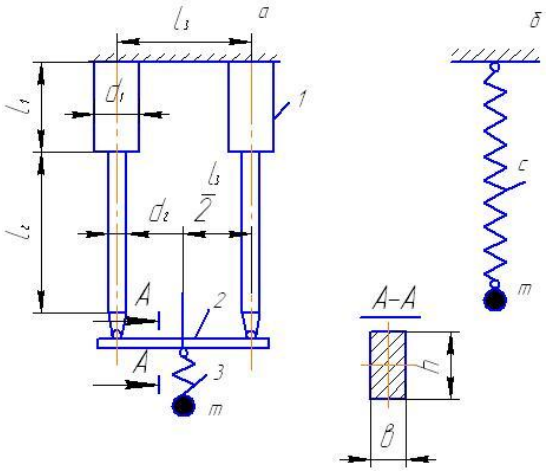
Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
		6. Устройство фиксированной опоры конвертера. 7. Устройство сталеразливочного ковша. 8. Устройство скраповоза. 9. Устройство шиберного затвора. 10. Устройство напольной завалочной машины конвертерного цеха. 11. Устройство стопорного затвора. 12. Устройство кислородной фурмы конвертера. 13. Устройство стационарного привода поворотного конвертера. 14. Устройство установки для порционного вакуумирования стали. 15. Устройство установки для циркулярного вакуумирования стали. 16. Устройство полунавесного привода поворота конвертера. 17. Устройство навесного привода поворота конвертера. Устройство подвижной опоры конвертера.	цехов
Уметь	Корректно выражать и аргументированно обосновывать принимаемые решения по результатам анализа оценки технического состояния технологического оборудования сталеплавильных цехов.	Определить мощность привода механизма качания кристаллизатора при следующих исходных данных: коэффициент трения металла $\mu=0,5$; коэффициенты $k_1=1,5$ и $k_2=1,8$; центральный угол кристаллизатора $\varphi=0,1$ рад; плотность жидкого металла $\rho=7000$ кг/м^3; радиус эксцентрика $r=10$ мм; частота вращения двигателя $n_{дв}=150$ об/мин; полный к.п.д. передаточного механизма $\eta=0,90$. Определить статический момент приведенный к валу двигателя для заданного угла наклона электропечи при следующих исходных данных: координаты центра тяжести относительно оси вращения $e=300$ мм, $c=-3000$ мм; координаты точки зацепления рейки с реечной шестерней т. M ($x_2=0$; y_2=-3500); суммарная длина образующих опорных сегментов $b=1500$ мм; угол наклона линии NO_1 к оси печи $\beta=40°$; передаточное число привода $u=350$; полный к.п.д. передаточного механизма $\eta_м=0,80$; сила тяжести рейки $G_р=50$ кН; частота вращения двигателя $n_{дв}$=500 об/мин.	
Владеть	Ведения статистики технического состояния технологического оборудования с целью прогнозирования текущих ремонтов.	1. «Техническое диагностирование привода механизма качания кристаллизатора МНЛЗ №4 ККЦ ПАО «ММК». 2. «Оценка работоспособности привода главного подъема литейного крана г/п 385/75/15т ЭСПЦ ПАО «ММК». 3. «Оценка работоспособности привода механизма передвижения литейного крана г/п 385/75/15т ЭСПЦ ПАО «ММК». 4. «Техническое диагностирование приводов двухпозиционной фурменной машины ККЦ ПАО «ММК». «Анализ работоспособности привода механизма наклона чугуновоза миксерного типа ПАО «ММК».	
Знать	Комплексный подход к применению новых современных методов разработки технологических процессов изготовления изделий и объектов по критериям надежности деталей и узлов прокатных станов	1. Прокатный стан. Основное и вспомогательное оборудование. Определение и назначение. 2. Классификация прокатных станов по назначению. 3. Классификация прокатных станов по числу и расположению прокатных клетей. 4. Прокатная клеть. Классификация по числу и расположению валков. 5. Рабочая (главная) линия прокатки. Основные схемы и состав оборудования. 6. Очаг деформации. Основные параметры. 7. Основы расчета усилия, момента и мощности прокатки. 8. Расчет момента и мощности главного привода стана. 9. Устройство прокатной клети. Основные узлы и механизмы. 10. Прокатные валки. Назначение, конструкции, материалы и качество валков. 11. Основы расчета прокатных валков на прочность. 12. Подшипники прокатных валков. Назначение, устройство и типы подшипников. 13. Подшипники скольжения жидкостного трения. 14. Нажимные механизмы. Назначение, типы и устройство. 15. Расчет на прочность пары «Винт-гайка». 16. Уравновешивающие устройства. Назначение, типы и конструкции. 17. Станины прокатных клетей, назначение, типы и устройство. 18. Основы расчета станин на прочность. 19. Шпиндели. Назначение, виды и конструкции.	Механическое оборудование прокатных цехов

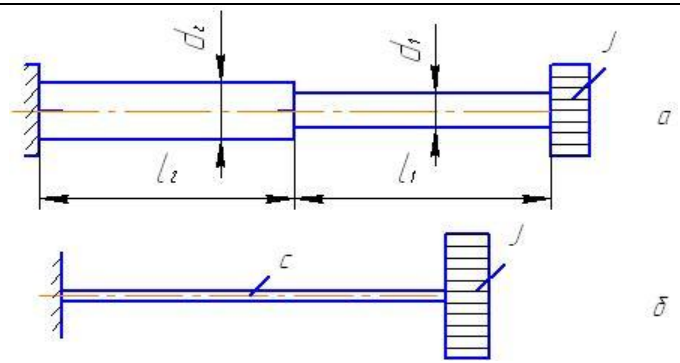
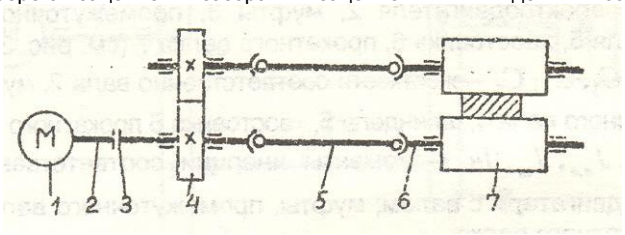
Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
		20. Шестеренные клети и редукторы. Назначение и устройство. 21. Вспомогательное оборудование, назначение и основные группы механизмов. 22. Рольганги. Назначение и конструкция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

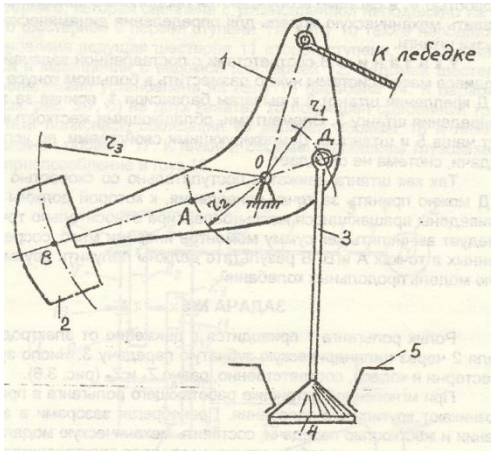
Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
		25. Манипуляторы и кантователи. Назначение, схемы механизмов. 26. Холодильники и шлепперы. Назначение и конструкции. 27. Моталки для сматывания горячих полос. Назначение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

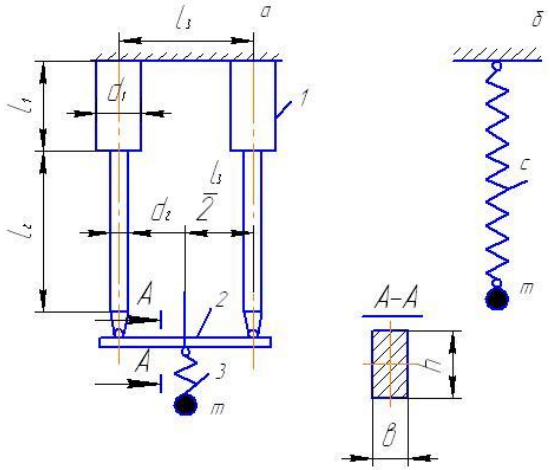
Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
		30. Разматыватели. Назначение и конструкции. 31. Ножницы для резки проката. Назначение и типы ножниц. 32. Расчет усилия резания. 33. Конструкции ножниц с параллельными и наклонными ножами. 34. Летучие ножницы. Назначение, типы и схемы ножниц. 35. Дисковые ножницы. Назначение и устройство. 36. Способы правки проката. 37. Правильные машины и прессы. Назначение, типы. 38. Листоправильные машины. Назначение и конструкции. 39. Сортоправильные машины. Назначение и особенности конструкции. 40. Перспективы развития прокатных станов.	
Знать	основные определения и понятия Основные требования и правила проверки технического состояния Методы технического обслуживания и ремонта машин	1. Содержание системы ТО и Р. 2. Виды технического обслуживания. Ремонтный цикл и его структура. 3. Технологический процесс ремонта узов. Особенности выполняемых операций. 4. Ремонт валов и осей. Ремонт зубчатых колес. Ремонт базовых деталей. 5. Способы сборки узлов и соединений.	Монтаж, эксплуатация и ремонт металлургических машин и оборудования
Уметь	корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания, обсуждать способы эффективного решения по текущему ремонту машин, распознавать эффективное решение от неэффективного	Сборка червячного редуктора Сборка цилиндрического редуктора Сборка двухступенчатого цилиндрического редуктора	
Владеть	профессиональным языком предметной области знания способами, демонстрации умения анализировать ситуацию, способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов	Примерный перечень тем курсовых проектов 1. Разработка технических требований на эксплуатацию и ремонт привода барабана моталки стана 2000 г/п ЛПЦ-10 ОАО «ММК» 2. Разработка технических требований на эксплуатацию и ремонт привода виткосборника стана 170 сортовой цех ОАО «ММК» 3. Разработка технических требований на эксплуатацию и ремонт привода механизма тянуще-правильной машины сортовой МНЛЗ ККЦ 4. Разработка технических требований на эксплуатацию и ремонт привода роликов станции подготовки рулонов ЛПЦ-11 ОАО «ММК» 5. Разработка технических требований на эксплуатацию и ремонт линии привода рабочих валков чистовой клети №10 стана 2000 г/п ЛПЦ-10 ОАО «ММК» 6. Разработка технических требований на эксплуатацию и ремонт привода пластинчатого конвейера аглофабрики №2 ОАО «ММК» 7. Разработка технических требований на эксплуатацию и ремонт привода механизма качания кристаллизатора МНЛЗ №3 ККЦ ОАО «ММК» 8. Разработка технических требований на эксплуатацию и ремонт линии привода накопителя ленты прокатной клети стана 20-114 цеха покрытий ОАО «ММК» 9. Разработка технических требований на эксплуатацию и ремонт привода выталкивающей штанги коксовыталкивателя КВ-30,9 коксового цеха КХП ОАО «ММК»	

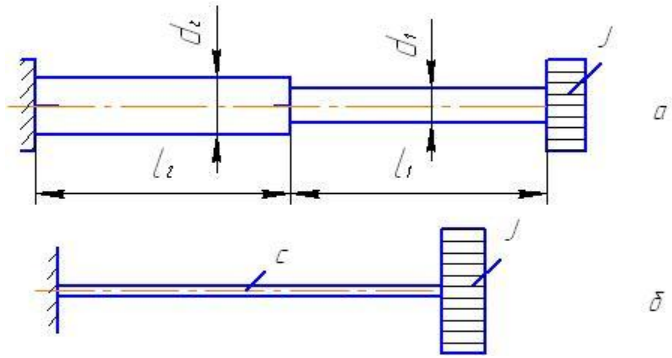
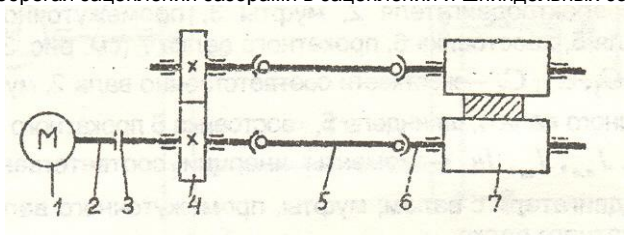
Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
		10. Разработка технических требований на эксплуатацию и ремонт гидравлического пресса модели Б1642 копрового цеха ОАО «ММК»	
Знать	*Методики оценки остаточного ресурса оборудования. Методы планирования профилактических осмотров и текущих ремонтов технологического оборудования*	*Перечень вопросов к экзамену:* *1. Методика расчета остаточного ресурса машины по критерию прочности элементов.* *2. Методика оценки показателей долговечности трибоэлементов.* *3. Методология оценки долговечности деталей машин.* *4. Оценка показателей безотказности узлов трения.* *Методика расчета среднего ресурса деталей машин по критерию износостойкости материалов.*	Механическое оборудование для глубокой переработки металлов
Уметь	*Применять методики оценки остаточного ресурса оборудования. Применять методы планирования профилактических осмотров и текущих ремонтов технологического оборудования*	*Перечень заданий для практических занятий (**пример**):* *1. Разработка проекта привода валков стана поперечно-винтовой прокатки с заданными показателями долговечности. Конструкторскую документацию подготовить в системе Autodesk Inventor.* *2. Проектный расчет элементов привода реечного стана в системе Autodesk Inventor с использованием метода конечно-элементного расчета.* *3. Оценка долговечности основных элементов трубопрокатного агрегата с трехвалковым раскатным станом.* *4. Разработать конструкторскую документацию для предлагаемой конструкции валка пилигримового стана в системе Autodesk Inventor.* *5. Оценка долговечности основных элементов привода однократного волочильного стана.* *Проектный расчет показателей долговечности привода и основнных элементов винтового пресса.*	
Владеть	*Навыками расчета остаточного ресурса оборудования. Навыками планирования профилактических осмотров и текущих ремонтов технологического оборудования*	*Примеры заданий на решение задач из профессиональной области:* *1. Разработать техническое задание на реконструкцию однократного волочильного стана.* *2. Разработать проект технического задания на реконструкцию привода валков трехвалкового раскатного стана.* *3. Разработка проекта привода валков стана поперечно-винтовой прокатки в системе АСКОН Компас* *4. Проектный расчет реечного стана а в системе Autodesk Inventor.* *5. Разработка проекта реконструкции привода валков трубопрокатного агрегата с трехвалковым раскатным станом.* *Прочностной расчет деталей и узлов необходимо выполнить в системе АПМ FEM.* *Разработка проекта стационарного привода пилигримового стана с заданными показателями долговечности. Конструкторскую документацию подготовить в системе Autodesk Inventor.*	
Знать	Основные методы при оценке технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования металлургических машин.	1. Причины поломок деталей машин. 2. Основные этапы динамического расчета машин. 3. Правила составления механических моделей. 4. Жесткость упругих связей при различных видах деформаций. 5. Изображение упругих связей при составлении механических моделей. 6. Приведение жесткостей при последовательном соединении упругих связей. 7. Приведение жесткостей при параллельном соединении упругих свзей. 8. Приведение жесткостей при смешанном соединении упругих связей. 9. Приведение масс при динамических расчетах машин. 10. Приведение крутящих моментов при динамических расчетах. 11. Понятие момента инерции массы.	Динамика и прочность технологических машин
Уметь	Оценивать статическую и усталостную (динамическую) прочность детали, вычислять ее ресурс и управлять им.	1. Имеется машина, на которой можно производить усталостные испытания в условиях любого несимметричного цикла. Задавая постоянное значение σ_m, необходимо найти путем последовательных испытаний образцов такое наибольшее значение амплитуды σ_a, при котором материал способен еще выдержать неограниченное число циклов. Если для взятого	

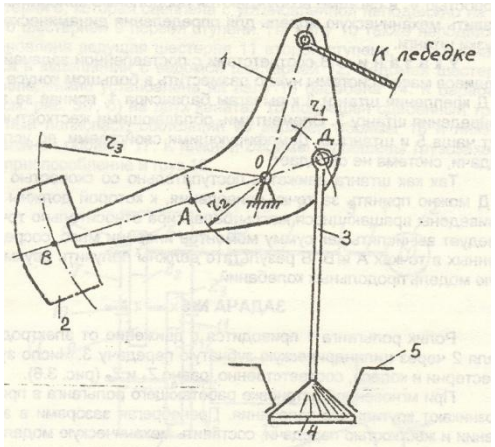
Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
		материала такого предельного напряжения не существует, величина σ_a определяется по условному базовому числу *N*. 2. Определить численное значение приведенной жесткости системы (рис. 6,а), состоящих из двух ступенчатых стержней 1, соединенных шарнирно с балкой 2 прямоугольного поперечного сечения, к которой на цилиндрической пружине 3 подвешен груз массой *m*. Исходные данные: l_1=0,5 м; l_2=2 м; l_3=0,8 м; d_1=100 мм; d_2=40 мм; *h*=300 мм; *b*=150 мм; средний диаметр витков пружины $D_{ср}$ =140 мм; число витков пружины *n*=12; диаметр проволоки, из которой свита пружина, *d*=10 мм; модуль упругости при растяжении (сжатии) $E=2\cdot10^5$ МПа; модуль упругости при сдвиге $G=8\cdot10^4$ МПа.  3. Определить численное значение крутильной жесткости ступенчатого вала (рис. 7,а), если d_1=100 мм; d_2=200 мм; l_1=2 м; l_2=4 м; $G=8\cdot10^4$ МПа.	

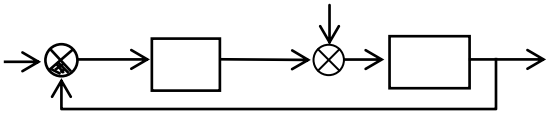
Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
		 Рис. 7. Расчетная и эквивалентная схемы	
Владеть	Ведения статистики технического состояния технологического оборудования с целью прогнозирования текущих ремонтов.	1. Определить среднюю долговечность при нерегулярном переменном нагружении. Для этого необходимо, во-первых, определить функцию распределения действующих напряжений, которая оценивается по результатам анализа спектра эксплуатационной переменной нагрузки одним из известных методов схематизации (метод размаха, максимумов, полных циклов и т.п.), во-вторых, построить кривую усталости детали при регулярном переменном нагружении для определения долговечности, стоящей в знаменателе формулы 2. Оба валка блюминга 1000 приводятся в движение от одного электродвигателя (рис.). Приводная линия состоит из электродвигателя 1, вала электродвигателя 2, муфты 3; вал-шестерня 4; шпинделей 5, хвостовиков 6, прокатных валков 7. C1; C2; C3; C4; C5 - жесткости соответственно вала электродвигателя, муфты, вал-шестерни, шпинделя, хвостовика прокатного валка. Jр; Jм; Jв.ш; Jш; Jв - моменты инерции соответственно ротора электродвигателя, муфты, вал-шестерни, шпинделя, прокатного валка. При выбросе полосы из прокатных валков после окончания очередного прохода в приводной линии возникают колебания. Составить механическую модель для изучения динамической нагруженности вала электродвигателя, пренебрегая зацеплении зазорами в зацеплении и шпиндельных соединениях.  Рис. Приводная линия блюминга 1000 3. Механизм рычажных балансиров большого конуса засыпного аппарата доменной печи (рис.11) упрощённо состоит из балансира 1, установленного на шарнирно-цилиндрической опоре, контр- груза 3,подвешенного к балансиру в точке Д. Штанга 3 соединена с большим конусом 4, контактирующим с чашей 5.	

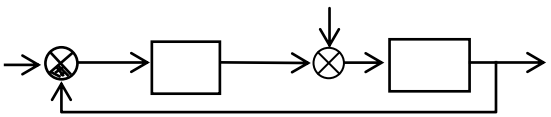
Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
		V - скорость конуса в момент контакта с чашей; r_1 - радиус, определяющий положение точки Д. r_2 - радиус, определяющий положение точки А – центра тяжести рычагов балансира; r_3 - радиус, определяющий положение точки В – центра тяжести контр-груза; m_1, m_2', m_2'' - соответственно массы большого конуса, контр-груза и рычагов балансира; C_1, C_2 - жесткости соответственно чаши и штанги.  После соприкосновения с чашей конуса, движущегося со скоростью V , в системе возбуждаются продольные колебания. Составить механическую модель для определения динамической нагрузки штанги.	
Знать	Основные методы при оценке технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования металлургических машин.	1. Причины поломок деталей машин. 2. Основные этапы динамического расчета машин. 3. Правила составления механических моделей. 4. Жесткость упругих связей при различных видах деформаций. 5. Изображение упругих связей при составлении механических моделей. 6. Приведение жесткостей при последовательном соединении упругих связей. 7. Приведение жесткостей при параллельном соединении упругих связей. 8. Приведение жесткостей при смешанном соединении упругих связей. 9. Приведение масс при динамических расчетах машин. 10. Приведение крутящих моментов при динамических расчетах. 11. Понятие момента инерции массы.	Динамические расчеты машин и механизмов

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
Уметь	Оценивать статическую и усталостную (динамическую) прочность детали, вычислять ее ресурс и управлять им.	1. Имеется машина, на которой можно производить усталостные испытания в условиях любого несимметричного цикла. Задавая постоянное значение σ_m, необходимо найти путем последовательных испытаний образцов такое наибольшее значение амплитуды σ_a, при котором материал способен еще выдержать неограниченное число циклов. Если для взятого материала такого предельного напряжения не существует, величина σ_a определяется по условному базовому числу *N*. 2. Определить численное значение приведенной жесткости системы (рис. 6,а), состоящих из двух ступенчатых стержней 1, соединенных шарнирно с балкой 2 прямоугольного поперечного сечения, к которой на цилиндрической пружине 3 подвешен груз массой *m*. Исходные данные: l_1=0,5 м; l_2=2 м; l_3=0,8 м; d_1=100 мм; d_2=40 мм; h=300 мм; b=150 мм; средний диаметр витков пружины $D_{ср}$ =140 мм; число витков пружины n=12; диаметр проволоки, из которой свита пружина, d=10 мм; модуль упругости при растяжении (сжатии) $E=2\cdot10^5$ МПа; модуль упругости при сдвиге $G=8\cdot10^4$ МПа.  3. Определить численное значение крутильной жесткости ступенчатого вала (рис. 7,а), если d_1=100 мм; d_2=200 мм; l_1=2 м; l_2=4 м; $G=8\cdot10^4$ МПа.	

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
		 Рис. 7. Расчетная и эквивалентная схемы	
Владеть	Ведения статистики технического состояния технологического оборудования с целью прогнозирования текущих ремонтов.	4. Определить среднюю долговечность при нерегулярном переменном нагружении. Для этого необходимо, во-первых, определить функцию распределения действующих напряжений, которая оценивается по результатам анализа спектра эксплуатационной переменной нагрузки одним из известных методов схематизации (метод размаха, максимумов, полных циклов и т.п.), во-вторых, построить кривую усталости детали при регулярном переменном нагружении для определения долговечности, стоящей в знаменателе формулы 5. Оба валка блюминга 1000 приводятся в движение от одного электродвигателя (рис.). Приводная линия состоит из электродвигателя 1, вала электродвигателя 2, муфты 3; вал-шестерня 4; шпинделей 5, хвостовиков 6, прокатных валков 7. C1; C2; C3; C4; C5 - жесткости соответственно вала электродвигателя, муфты, вал-шестерни, шпинделя, хвостовика прокатного валка. Jр; Jм; Jв.ш; Jш; Jв - моменты инерции соответственно ротора электродвигателя, муфты, вал-шестерни, шпинделя, прокатного валка. При выбросе полосы из прокатных валков после окончания очередного прохода в приводной линии возникают колебания. Составить механическую модель для изучения динамической нагруженности вала электродвигателя, пренебрегая зацеплении зазорами в зацеплении и шпиндельных соединениях.  Рис. Приводная линия блюминга 1000 6. Механизм рычажных балансиров большого конуса засыпного аппарата доменной печи (рис.11) упрощённо состоит из балансира 1, установленного на шарнирно-цилиндрической опоре, контр- груза 3,подвешенного к балансиру в	

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
		точке Д. Штанга 3 соединена с большим конусом 4, контактирующим с чашей 5. V - скорость конуса в момент контакта с чашей; r_1 - радиус, определяющий положение точки Д. r_2 - радиус, определяющий положение точки А – центра тяжести рычагов балансира; r_3 - радиус, определяющий положение точки В – центра тяжести контр-груза; m_1, m_2', m_2'' - соответственно массы большого конуса, контр-груза и рычагов балансира; C_1, C_2 - жесткости соответственно чаши и штанги.  После соприкосновения с чашей конуса, движущегося со скоростью V , в системе возбуждаются продольные колебания. Составить механическую модель для определения динамической нагрузки штанги.	
Знать	принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых технических средств автоматизации; методологические основы функционирования, моделирования и синтеза систем автоматического регулирования (САР);	**Перечень теоретических вопросов к зачету:** 1. Классификация технических средств автоматизации. 2. Системы автоматического контроля. 3. Системы автоматического регулирования. 4. Критерии устойчивости 5. Корневой критерий. Критерий Стодолы. 6. Критерий Гурвица. 7. Критерий Михайлова. 8. Критерий Найквиста.	Управление техническими системами

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
	принципы построения систем регулирования технологических машин	9. Показатели качества. Связи между показателями качества 10. Определение и классификация датчиков. 11. Датчики положения и скорости. 12. Датчики силового воздействия 13. Классификация исполнительных механизмов. 14. Настройка регуляторов. 15. Типовые законы регулирования. 16. Шинный метод построения пневматических систем управления Определение оптимальных настроек регуляторов	
Уметь	выполнять работы по информационному обслуживанию, управлению и техническому контролю в машиностроении, проводить анализ САР, оценивать статистические и динамические характеристики САР выполнять анализ устойчивости САР, синтез регулятора	***Примерные задачи к зачету.*** Задача 1 Построить переходную характеристику в Mathcad, определить точное время регулирования системы $y''(t) - 3 \cdot y'(t) + 5 \cdot y(t) = 2 \cdot u'(t) + 15 \cdot u(t)$ Задача 2. Определить корневые показатели качества САУ, уравнение динамики которого имеет вид $3 \cdot y''(t) - 4{,}5 \cdot y'(t) + 4 \cdot y(t) = 5 \cdot u'(t) + 2 \cdot u(t)$	
Владеть	навыками анализа устойчивости САР, навыками настройки регуляторов навыками анализа функциональных схем автоматизации технологического оборудования	***Примерные задание на зачете*** Дана одноконтурная АСР, для которой определена передаточная функция регулятора (Р) с настройками и дифференциальное уравнение объекта управления (ОУ). Требуется определить: - передаточную функцию разомкнутой системы $W_{\infty}(s)$, - характеристическое выражение замкнутой системы (ХВЗС), - передаточные функции замкнутой системы $\Phi_з(s)$ – по заданию, $\Phi_в(s)$ – по возмущению, $\Phi_E(s)$ – по ошибке, - коэффициенты усиления АСР, - устойчивость системы. 	
Знать	принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых технических средств автоматизации; методологические основы функционирования, моделирования и синтеза систем автоматического регулирования	**Перечень теоретических вопросов к зачету:** 17. Классификация технических средств автоматизации. 18. Системы автоматического контроля. 19. Системы автоматического регулирования. 20. Критерии устойчивости 21. Корневой критерий. Критерий Стодолы. 22. Критерий Гурвица.	Системы автоматического регулирования процессов

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
	(САР); принципы построения систем регулирования технологических машин	23. Критерий Михайлова. 24. Критерий Найквиста. 25. Показатели качества. Связи между показателями качества 26. Определение и классификация датчиков. 27. Датчики положения и скорости. 28. Датчики силового воздействия 29. Классификация исполнительных механизмов. 30. Настройка регуляторов. 31. Типовые законы регулирования. 32. Шинный метод построения пневматических систем управления Определение оптимальных настроек регуляторов	
Уметь	выполнять работы по информационному обслуживанию, управлению и техническому контролю в машиностроении, проводить анализ САР, оценивать статистические и динамические характеристики САР выполнять анализ устойчивости САР, синтез регулятора	***Примерные задачи к зачету.*** Задача 1 Построить переходную характеристику в Mathcad, определить точное время регулирования системы $y''(t) - 3 \cdot y'(t) + 5 \cdot y(t) = 2 \cdot u'(t) + 15 \cdot u(t)$ Задача 2. Определить корневые показатели качества САУ, уравнение динамики которого имеет вид $3 \cdot y''(t) - 4{,}5 \cdot y'(t) + 4 \cdot y(t) = 5 \cdot u'(t) + 2 \cdot u(t)$	
Владеть	навыками анализа устойчивости САР, навыками настройки регуляторов навыками анализа функциональных схем автоматизации технологического оборудования	***Примерные задание на зачете*** Дана одноконтурная АСР, для которой определена передаточная функция регулятора (Р) с настройками и дифференциальное уравнение объекта управления (ОУ). Требуется определить: - передаточную функцию разомкнутой системы $W_{\infty}(s)$, - характеристическое выражение замкнутой системы (ХВЗС), - передаточные функции замкнутой системы $\Phi_з(s)$ – по заданию, $\Phi_в(s)$ – по возмущению, $\Phi_E(s)$ – по ошибке, - коэффициенты усиления АСР, - устойчивость системы. 	
Знать	Основные методы при оценке технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования подъемно-транспортных машин.	***Перечень теоретических вопросов к экзамену:*** 1. Основы расчета механизма подъема кранов. 2. Основы расчета механизма поворота кранов. 3. Основы расчета механизма передвижения кранов. 4. Оценка технического состояния оборудования ГПМ 5. Статические испытания кранов 6. Динамические испытания кранов. 7. Требования, предъявляемые к канатам ГПМ. Отбраковка канатов ГПМ.	Металлургические подъемно-транспортные машины

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
Уметь	Осуществлять сбор и обработку информации о техническом состоянии технологического оборудования подъемно-транспортных машин.	***Примерные задача на экзамене*** *Определить расчетный тормозной момент механизма подъема, с кратностью полиспаста 3, передаточным числом редуктора 20, грузоподъёмностью 20 т, Диаметром барабана 630мм. Коэффициент запаса торможения принять равным 2.*	
Владеть	- Анализа оценки технического состояния технологического оборудования подъемно-транспортных машин. Ведения статистики технического состояния технологического оборудования с целью прогнозирования текущих ремонтов.	**Задание на курсовой проект:** Тема курсового проекта данной дисциплины типовой, и заключается в названии «Проектирование тележки мостового крана грузоподъемностью т» или «Проектирование мостового крана грузоподъемностью т» Тоннаж для грузоподъемности кранов выбирается из ряда стандартных значений. Курсовой проект заключается в проектном и проверочном расчетах основных механизмов тележки, компоновке тележки. Требуется разработать: Расчетно-пояснительную записку – до 50 стр. Чертеж общего вида тележки (крана) – А1; Сборочный чертеж механизма подъема (механизма передвижения)-А1; Деталировочные чертежи элементов выбранного механизма – А1	
Знать	- методику оценки технического состояния фрикционных сопряжений технологического оборудования - алгоритм расчета остаточного ресурса элементов трибоспряжений технологического оборудования	*Вопросы для подготовки к экзамену:* *1. Методика аналитической оценки ресурса элементов трибосопряжений на моделирования фрикционного взаимодействия с использованием структурно-энергетического подхода.* *2. Алгоритм расчета показателей износостойкости и ресурса элементов технологического оборудования.* *3. Показатели износостойкости элементов трибосопряжений.* *4. Виды изнашивания.* *5. Предварительное смещение.* *6. Подходы к оценке показателей износостойкости.* *7. Концептуальный подход к моделированию процесса изнашивания.* *8. Способы повышения износостойкости материалов элементов трибосопряжений.* *9. Способы повышения ресурса узлов трения.* *Способы поверхностного пластического деформирования для повышения долговечности узлов трения.*	Основы теории трения и изнашивания
Уметь	- применять методику оценки технического состояния фрикционных сопряжений технологического оборудования - применять алгоритм расчета остаточного ресурса элементов трибоспряжений технологического оборудования	*Перечень заданий для практических занятий (**пример**):* *1. Расчет остаточного ресурса трибосопряжения в заданных условиях эксплуатации.* *2. Подобрать смазочный материал для продления остаточного ресурса трибосопряжения.* *3. Оценка проектного ресурса прокатных валков по критерию износостойкости.* *Расчет показателей износостойкости подшипника скольжения.*	
Владеть	- навыками применения методики оценки технического состояния фрикционных сопряжений технологического оборудования - навыками применения алгоритма расчета остаточного ресурса	*Примеры заданий на решение задач из профессиональной области и темы для курсового проектирования:* *1. Оценка остаточного ресурса подшипника скольжения опорного ролика пластинчатого питателя ПП-3200.* *2. Расчет показателей износостойкости и ресурса роликов отводящего рольганга стана 2000 г/п ЛПЦ-10 ПАО «ММК».* *3. Оценка среднего ресурса по критерию износостойкости элементов подшипника качения №305 редуктора 1Ц2У-160 привода ленточного конвейера.* *4. Расчет показателей износостойкости планок скольжения механизма установки подушек прокатных валков стана 2000*	

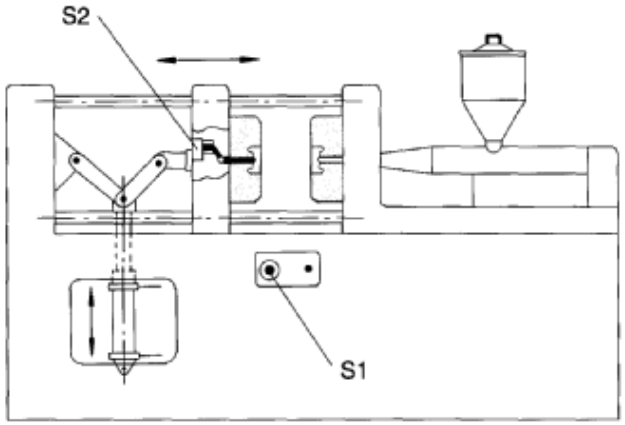
Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
	элементов трибоспряжений технологического оборудования	*х/п ЛПЦ-11 ПАО «ММК».* *5. Разработка модели изнашивания опорных валков стана 2000 г/п ЛПЦ-10 ПАО «ММК».* *6. Оценка среднего ресурса зубчатой муфты по критерию износостойкости контактных поверхностей зубьев.* *7. Расчет показателей износостойкости стандартной пары трения «ролик-колодка».* *8. Проектная оценка среднего ресурса червячной передачи по критерию износостойкости.* *9. Оценка остаточного ресурса вкладышей скольжения универсального шпинделя привода рабочих валков клети №7 стана 2000 г/п ПАО «ММК».* *Расчет показателей износостойкости роликов подводящего рольганга.*	
Знать	- основные определения и понятия; - основные требования и правила проверки технического состояния; - методы восстановления деталей и узлов металлургических машин; - методы технического обслуживания, восстановления и ремонта деталей и узлов металлургических машин	1. История развития теории и практики восстановления и упрочнения быстроизнашивающихся деталей оборудования Объекты профессиональной деятельности в рамках выбранной специальности. 2. Износ деталей оборудования. Условия работы и характер износа деталей оборудования и технологического инструмента. Виды изнашивания Взаимосвязь изучаемых дисциплин с задачами профессиональной деятельности. 3. Классификация и сущность способов восстановления и упрочнения рабочих поверхностей. Их назначение и области применения. Выбор состава и свойств упрочняющих покрытий Основные технологические переделы черной металлургии. 4. Современные наплавочные материалы. Износостойкие материалы. Выбор сплавов для восстановления и упрочнения. Материалы для восстановительной и износостойкой наплавки. Коррозионно-стойкие наплавочные материалы. Характеристика, свойства и области применения. Расчет составов порошковых проволок.Критические технологии. 5. Теоретические основы наплавки. Основной металл. Свариваемость основного металла. Погонная энергия и скорость охлаждения. Режимы наплавки. Доля основного металла в металле наплавки. Термообработка после наплавкиТехнологические машины и оборудование металлургического производства. 6. Общая характеристика технологии напыления. Способы напыления, их сущность. Напыляемые материалы. Прочность сцепления покрытия с основным материалом и между собой. Плотность покрытия. Термообработка после нанесения покрытия. 7. Технология восстановления и упрочнения деталей металлургического оборудования наплавкой и напылением Организация научной работы студентов. 8. Упрочнение деталей машин поверхностным пластическим деформированием. Обработка рабочих поверхностей методами поверхностного пластического деформирования. Формирование упрочненного слоя деталей методом поверхностного пластического деформирования (ППД). Остаточные напряжения и связь состояния поверхности с эксплуатационными свойствами деталей. 9. Технологии, оборудование и применение ППД. Другие методы и способы повышения стойкости детали и их восстановления (Обкатывание, выглаживание, УЗ-обработка, чеканка, упрочнение проволочным инструментом, обработка дробью и др.). Дефекты наплавок и напыления. Причины образования и методы их обнаружения.	Восстановление и упрочнение деталей машин
Уметь	- корректно выражать и аргументировано обосновывать положения предметной области знания; - обсуждать способы эффективного решения по текущему ремонту машин, восстановлению деталей и узлов металлургических машин распознавать эффективное решение от неэффективного; - распознавать эффективное решение от неэффективного .	1. История развития теории и практики восстановления и упрочнения быстроизнашивающихся деталей оборудования Объекты профессиональной деятельности в рамках выбранной специальности. 2. Износ деталей оборудования. Условия работы и характер износа деталей оборудования и технологического инструмента. Виды изнашивания Взаимосвязь изучаемых дисциплин с задачами профессиональной деятельности. 3. Классификация и сущность способов восстановления и упрочнения рабочих поверхностей. Их назначение и области применения. Выбор состава и свойств упрочняющих покрытий Основные технологические переделы черной металлургии. 4. Современные наплавочные материалы. Износостойкие материалы. Выбор сплавов для восстановления и упрочнения. Материалы для восстановительной и износостойкой наплавки. Коррозионно-стойкие наплавочные материалы. Характеристика, свойства и области применения. Расчет составов порошковых проволок.Критические технологии. 5. Теоретические основы наплавки. Основной металл. Свариваемость основного металла. Погонная энергия и скорость охлаждения. Режимы наплавки. Доля основного металла в металле наплавки. Термообработка после наплавкиТехнологические машины и оборудование металлургического производства. 6. Общая характеристика технологии напыления. Способы напыления, их сущность. Напыляемые материалы. Прочность сцепления покрытия с основным материалом и между собой. Плотность покрытия. Термообработка после нанесения покрытия. 7. Технология восстановления и упрочнения деталей металлургического оборудования наплавкой и напылением Организация научной работы студентов.	

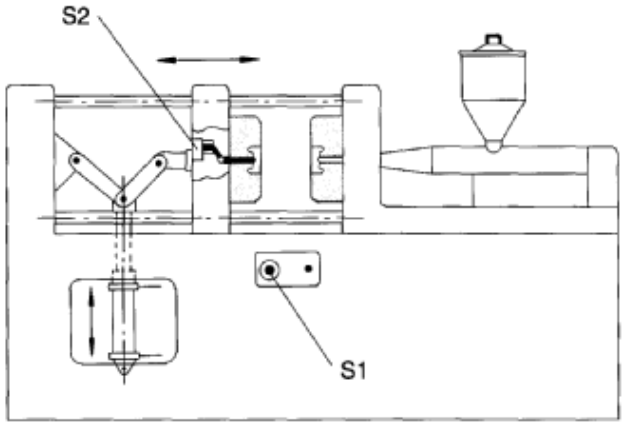
Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
		8. Упрочнение деталей машин поверхностным пластическим деформированием. Обработка рабочих поверхностей методами поверхностного пластического деформирования. Формирование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

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
		деформирования (ППД). Остаточные напряжения и связь состояния поверхности с эксплуатационными свойствами деталей. 9. Технологии, оборудование и применение ППД. Другие методы и способы повышения стойкости детали и их восстановления (Обкатывание, выглаживание, УЗ-обработка, чеканка, упрочнение проволочным инструментом, обработка дробью и др.). Дефекты наплавок и напыления. Причины образования и методы их обнаружения	
Уметь	- корректно выражать и аргументировано обосновывать положения предметной области знания; - обсуждать способы эффективного решения по текущему ремонту машин, восстановлению деталей и узлов металлургических машин распознавать эффективное решение от неэффективного; - распознавать эффективное решение от неэффективного .	1. История развития теории и практики восстановления и упрочнения быстроизнашивающихся деталей оборудования Объекты профессиональной деятельности в рамках выбранной специальности. 2. Износ деталей оборудования. Условия работы и характер износа деталей оборудования и технологического инструмента. Виды изнашивания Взаимосвязь изучаемых дисциплин с задачами профессиональной деятельности. 3. Классификация и сущность способов восстановления и упрочнения рабочих поверхностей. Их назначение и области применения. Выбор состава и свойств упрочняющих покрытий Основные технологические переделы черной металлургии. 4. Современные наплавочные материалы. Износостойкие материалы. Выбор сплавов для восстановления и упрочнения. Материалы для восстановительной и износостойкой наплавки. Коррозионно-стойкие наплавочные материалы. Характеристика, свойства и области применения. Расчет составов порошковых проволок.Критические технологии. 5. Теоретические основы наплавки. Основной металл. Свариваемость основного металла. Погонная энергия и скорость охлаждения. Режимы наплавки. Доля основного металла в металле наплавки. Термообработка после наплавкиТехнологические машины и оборудование металлургического производства. 6. Общая характеристика технологии напыления. Способы напыления, их сущность. Напыляемые материалы. Прочность сцепления покрытия с основным материалом и между собой. Плотность покрытия. Термообработка после нанесения покрытия. 7. Технология восстановления и упрочнения деталей металлургического оборудования наплавкой и напылением Организация научной работы студентов. 8. Упрочнение деталей машин поверхностным пластическим деформированием. Обработка рабочих поверхностей методами поверхностного пластического деформирования. Формирование упрочненного слоя деталей методом поверхностного пластического деформирования (ППД). Остаточные напряжения и связь состояния поверхности с эксплуатационными свойствами деталей. 9. Технологии, оборудование и применение ППД. Другие методы и способы повышения стойкости детали и их восстановления (Обкатывание, выглаживание, УЗ-обработка, чеканка, упрочнение проволочным инструментом, обработка дробью и др.). Дефекты наплавок и напыления. Причины образования и методы их обнаружения	
Владеть	- профессиональным языком предметной области знания; - способами демонстрации умения анализировать ситуацию; - способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов.	1. История развития теории и практики восстановления и упрочнения быстроизнашивающихся деталей оборудования Объекты профессиональной деятельности в рамках выбранной специальности. 2. Износ деталей оборудования. Условия работы и характер износа деталей оборудования и технологического инструмента. Виды изнашивания Взаимосвязь изучаемых дисциплин с задачами профессиональной деятельности. 3. Классификация и сущность способов восстановления и упрочнения рабочих поверхностей. Их назначение и области применения. Выбор состава и свойств упрочняющих покрытий Основные технологические переделы черной металлургии. 4. Современные наплавочные материалы. Износостойкие материалы. Выбор сплавов для восстановления и упрочнения. Материалы для восстановительной и износостойкой наплавки. Коррозионно-стойкие наплавочные материалы. Характеристика, свойства и области применения. Расчет составов порошковых проволок.Критические технологии. 5. Теоретические основы наплавки. Основной металл. Свариваемость основного металла. Погонная энергия и скорость охлаждения. Режимы наплавки. Доля основного металла в металле наплавки. Термообработка после наплавкиТехнологические машины и оборудование металлургического производства. 6. Общая характеристика технологии напыления. Способы напыления, их сущность. Напыляемые материалы. Прочность сцепления покрытия с основным материалом и между собой. Плотность покрытия. Термообработка после нанесения покрытия. 7. Технология восстановления и упрочнения деталей металлургического оборудования наплавкой и напылением Организация научной работы студентов. 8. Упрочнение деталей машин поверхностным пластическим деформированием. Обработка рабочих поверхностей методами поверхностного пластического деформирования. Формирование упрочненного слоя деталей методом поверхностного пластического деформирования (ППД). Остаточные напряжения и связь состояния поверхности с эксплуатационными свойствами деталей. 9. Технологии, оборудование и применение ППД. Другие методы и способы повышения стойкости детали и их восстановления	

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
		(Обкатывание, выглаживание, УЗ-обработка, чеканка, упрочнение проволочным инструментом, обработка дробью и др.). Дефекты наплавок и напыления. Причины образования и методы их обнаружения	
Знать	Методологию постановки и решения краевых задач теории надежности технических объектов	1. Основные термины и определения технической диагностики 2. Основные понятия теории надежности технических объектов 3. Общая концепция прогнозирования параметрической надежности технических объектов 4. Основные этапы (методология) проектной оценки надежности деталей машин. 5. Методика оценки надежности деталей машин по статическим критериям прочности. 6. Объяснить, почему при статическом подходе ресурс нагруженных элементов четко не определен. 7. Кинетическая концепция разрушения твердых тел и физический смысл разрушения структуры материалов. 8. Основное кинетическое уравнение повреждаемости деталей машин. 9. Методика оценки надежности деталей машин по кинетическим критериям прочности. Термодинамическое условие разрушения нагруженных деталей машин.	Основы диагностики и надежности деталей машин
Уметь	Применять методологию постановки и решения краевых задач теории надежности технических объектов	1. Методика расчета запаса работоспособности и ресурса стержня, подверженному статическому растяжению. 2. Методика расчета запаса работоспособности и ресурса стержня, подверженному статическому сдвигу. 3. Методика расчета запаса работоспособности и ресурса стержня, подверженному статическому изгибу. 4. Методика расчета запаса работоспособности и ресурса стержня, подверженному статическому кручению. 5. Методика расчета запаса работоспособности и ресурса стержня, подверженному статическому сложному нагружению. 6. Методика расчета запаса работоспособности и ресурса стержня, подверженному циклическому растяжению - сжатию. 7. Методика расчета запаса работоспособности и ресурса стержня, подверженному циклическому изгибу. 8. Методика расчета запаса работоспособности и ресурса стержня, подверженному циклическому кручению. 9. Методика расчета запаса работоспособности и ресурса стержня, подверженному циклическому сдвигу Методика расчета запаса работоспособности и ресурса стержня, подверженному циклическому сложному нагружению.	
Владеть	Навыками применения методологии постановки и решения краевых задач теории надежности технических объектов	1. Пример расчета запаса работоспособности и ресурса стержня, подверженному статическому растяжению. 2. Пример расчета запаса работоспособности и ресурса стержня, подверженному статическому сдвигу. 3. Пример расчета запаса работоспособности и ресурса стержня, подверженному статическому изгибу. 4. Пример расчета запаса работоспособности и ресурса стержня, подверженному статическому кручению. 5. Пример расчета запаса работоспособности и ресурса стержня, подверженному статическому сложному нагружению. 6. Пример расчета запаса работоспособности и ресурса стержня, подверженному циклическому растяжению - сжатию. 7. Пример расчета запаса работоспособности и ресурса стержня, подверженному циклическому изгибу. 8. Пример расчета запаса работоспособности и ресурса стержня, подверженному циклическому кручению. 9. Пример расчета запаса работоспособности и ресурса стержня, подверженному циклическому сдвигу Пример расчета запаса работоспособности и ресурса стержня, подверженному циклическому сложному нагружению.	
Знать	Методологию постановки и решения краевых задач теории надежности технических объектов	1. Основные термины и определения технической диагностики и надежности трибосистем 2. Основные термины и определения трибологии 3. Основные понятия трибологии и параметры оценки технического состояния узлов трения 4. Общая схема формирования отказов узлов трения 5. Основные этапы методологии проектной оценки безотказности и долговечности узлов трения 6. Методика проектного расчета долговечности нагруженных деталей и узлов трения по критериям износостойкости 7. Методы повышения износостойкости и долговечности трибосопряжений 8. Методика детерминистического определения показателей надежности стационарных трибосопряжений 9. Основное уравнение изнашивания трибоэлементов в стационарных условиях трения Методика проектной оценки ресурса трибосопряжений и методы повышения производительности машин.	Основы прогнозирования надежности трибосопряжений
Уметь	Применять методологию постановки и решения краевых задач теории надежности	1. Методика расчета показателей надежности стандартных пар трения (прямая пара) 2. Методика расчета показателей надежности стандартных пар трения (обратная пара) 3. Методика расчета показателей надежности подшипников скольжения (прямая пара)	

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
	технических объектов	4. Методика расчета показателей надежности подшипников скольжения (обратная пара) 5. Методика расчета показателей надежности универсальных шпинделей по критерию износостойкости вкладышей 6. Методика расчета показателей надежности герметизирующих устройств 7. Методика расчета показателей надежности направляющих втулок исполнительных гидроцилиндров 8. Методика расчета показателей надежности опорных втулок золотниковых гидрораспределителей 9. Методика расчета коэффициента трения в стационарных условниях Методика расчета равновесной шероховатости в подшипниках скольжения	
Владеть	Навыками применения методологии постановки и решения краевых задач теории надежности технических объектов	1. Пример расчета показателей надежности стандартных пар трения (прямая пара) 2. Пример расчета показателей надежности стандартных пар трения (обратная пара) 3. Пример расчета показателей надежности подшипников скольжения (прямая пара) 4. Пример расчета показателей надежности подшипников скольжения (обратная пара) 5. Пример расчета показателей надежности универсальных шпинделей по критерию износостойкости вкладышей 6. Пример расчета показателей надежности герметизирующих устройств 7. Пример расчета показателей надежности направляющих втулок исполнительных гидроцилиндров 8. Пример расчета показателей надежности опорных втулок золотниковых гидрораспределителей 9. Пример расчета коэффициента трения в стационарных условниях Пример расчета равновесной шероховатости в подшипниках скольжения	
Знать	- методы организации профилактического осмотра в области гидравлического оборудования металлургических заводов; - методы проверки технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования гидравлического оборудования; - методы текущего ремонта технологических машин и оборудования гидравлического оборудования; методы организации профилактического осмотра в области гидравлического оборудования металлургических заводов.	24. Перечень теоретических вопросов к зачету: 1. Классификация гидроприводов. 2. Достоинства и недостатки гидропривода. 3. Условные обозначения в гидроприводах. 4. Структура гидропривода.	Гидравлическое оборудование металлургических заводов
Уметь	- самостоятельно организовывать профилактический осмотр в области гидравлического оборудования металлургических заводов**;** - применять методы текущего ремонта технологических машин и оборудования гидравлического	25. Практическое задание 26. Составить принципиальную гидравлическую схему по заданию: При литье под давлением в закрытой литейной форме развивается очень высокое давление. От замыкания двух полуформ одна из них (подвижная) оборудуется коленчатым рычажным механизмом. Привод этого механизма осуществляется цилиндром двухстороннего действия. Если в литьевой форме нет детали, то при длительном воздействии на кнопку с ручным управлением S1 форма закрывается. Если форма закрыта, автоматически осуществляется процесс литья под давлением. Отлитая деталь воздействует на конечный выключатель	

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
	оборудования металлургических заводов. Самостоятельно организовывать профилактический осмотр в области гидравлического оборудования металлургических заводов**;** - применять методы проверки технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования гидравлического оборудования металлургических заводов.	S2 и литьевая форма открывается, Только если деталь будет вынута из формы, можно начинать новый цикл. 27. Сигналы, идущие от датчиков: «Кнопка вкл» (S1) и '»Отливаемая деталь есть в наличии» (S2) − соответствуют входным сигналам по условию задания.  	
Владеть	-навыками самостоятельной организации профилактического осмотра в области гидравлического оборудования металлургических заводов; - навыками текущего ремонта технологических машин и оборудования гидравлического оборудования металлургических заводов; - навыками проверки технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования гидравлического оборудования металлургических заводов.	28. Контрольная работа Примерное задание на контрольную работу см. в п.6.	
Знать	- методы организации профилактического осмотра в области гидравлического оборудования металлургических заводов;	29. Перечень теоретических вопросов к зачету: 1. Классификация гидроприводов. 2. Достоинства и недостатки гидропривода. 3. Условные обозначения в гидроприводах. 4. Структура гидропривода.	Гидропривод и гидро-, пневмоавтоматика

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
	- методы проверки технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования гидравлического оборудования; - методы текущего ремонта технологических машин и оборудования гидравлического оборудования; методы организации профилактического осмотра в области гидравлического оборудования металлургических заводов.		металлургического производства
Уметь	- самостоятельно организовывать профилактический осмотр в области гидравлического оборудования металлургических заводов**;** - применять методы текущего ремонта технологических машин и оборудования гидравлического оборудования металлургических заводов. Самостоятельно организовывать профилактический осмотр в области гидравлического оборудования металлургических заводов**;** - применять методы проверки технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования гидравлического оборудования металлургических заводов.	30. Практическое задание 31. Составить принципиальную гидравлическую схему по заданию: При литье под давлением в закрытой литейной форме развивается очень высокое давление. От замыкания двух полуформ одна из них (подвижная) оборудуется коленчатым рычажным механизмом. Привод этого механизма осуществляется цилиндром двухстороннего действия. Если в литьевой форме нет детали, то при длительном воздействии на кнопку с ручным управлением S1 форма закрывается. Если форма закрыта, автоматически осуществляется процесс литья под давлением. Отлитая деталь воздействует на конечный выключатель S2 и литьевая форма открывается, Только если деталь будет вынута из формы, можно начинать новый цикл. 32. Сигналы, идущие от датчиков: «Кнопка вкл» (S1) и '»Отливаемая деталь есть в наличии» (S2) − соответствуют входным сигналам по условию задания. 	

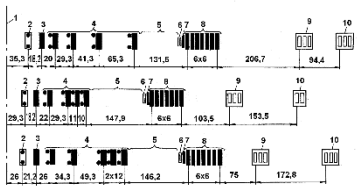
Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
Владеть	-навыками самостоятельной организации профилактического осмотра в области гидравлического оборудования металлургических заводов; - навыками текущего ремонта технологических машин и оборудования гидравлического оборудования металлургических заводов; - навыками проверки технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования гидравлического оборудования металлургических заводов.	33. Контрольная работа Примерное задание на контрольную работу см. в п.6.	
ПК-14 – умением проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ			
Знать	- определения, понятия и методы профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращения экологических нарушений	**Перечень тем для подготовки к экзамену:** 1. Производственные травмы и профессиональные заболевания 2. Порядок расследования и учета несчастных случаев на производстве. Анализ травматизма 3. Чрезвычайная ситуация. Классификации ЧС 4. Ликвидация последствий ЧС. Управление ЧС 5. Огнетушащие вещества 6. Установки пожаротушения 7. Организация пожарной охраны на предприятии 8. Молниезащита промышленных объектов 9. Статическое электричество. Средства защиты от статического электричества 10. Обучение работающих по безопасности труда 11. Надзор и контроль за соблюдением законодательства о труде. Ответственность за нарушения законодательства о труде	Безопасность жизнедеятельности
Уметь	- обсуждать способы эффективного решения в области разработки методов профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращения экологических нарушений	**Примерные практические задания:** Задание № 1 Итоговый класс (подкласс) условий труда на рабочем месте устанавливают ….. А. по наиболее высокому классу (подклассу) вредности и (или) опасности одного из имеющихся на рабочем месте вредных и (или) опасных факторов Б. по самому низкому классу (подклассу) вредности и (или) опасности одного из имеющихся на рабочем месте вредных и (или) опасных факторов. В. по процентному соотношению Г. по обеспеченности СИЗ Задание № 2 Определите суммарный уровень звукового давления в помещении, в котором установлены четыре работающих источника со следующими уровнями звукового давления: 1источник – 67дБ 2 источник – 78дБ	

<table>
<tr><th>Структурный элемент компетенции</th><th>Планируемые результаты обучения</th><th>Оценочные средства</th><th>Структурный элемент образовательной программы</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>3 источник – 65дБ
4 источник – 65дБ.
Задание № 3
Определите скорость движения воздуха на рабочем месте, используя термоанемометр (или чашечный анемометр), и установите соответствие фактического значения требуемым нормам.</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>Владеть</td><td>- основными методами решения задач в области профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращения экологических нарушений;
- способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов в профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращения экологических нарушений</td><td>Комплексные задания:
Задание № 1
По каждому фактору установить класс условий труда на рабочем месте по представленным данным:
<table>
<tr><td>Химическое вещество и его фактическая концентрация, мг/м^3</td><td>Кислота серная
2,4</td></tr>
<tr><td>Энергозатраты, Вт</td><td>270</td></tr>
<tr><td>Температура воздуха, °С</td><td>18</td></tr>
<tr><td>Относительная влажность, %</td><td>40</td></tr>
<tr><td>Скорость движения воздуха, м/с</td><td>0,3</td></tr>
<tr><td>Шум (эквивалентный уровень звука), дБА</td><td>75</td></tr>
<tr><td>Вибрация локальная, эквивалентный корректированный уровень виброускорения, дБ</td><td>-</td></tr>
<tr><td>Вибрация общая, эквивалентный корректированный уровень виброускорения, дБ, ось Z</td><td>90</td></tr>
<tr><td>Освещенность, лк / разряд и подразряд зрительной работы (искусственное освещение)</td><td>100
Vб</td></tr>
<tr><td>Электрические поля промышленной частоты 50 Гц Время, ч / Напряженность, кВ/м</td><td>8/5</td></tr>
<tr><td>Масса поднимаемого и перемещаемого груза вручную, кг (Подъем и перемещение тяжести постоянно в течение рабочего дня (смены) (мужчина) (более 2 раз в час)</td><td>7</td></tr>
<tr><td>Напряженность трудового процесса (Число производственных объектов одновременного наблюдения, ед)</td><td>6</td></tr>
</table>
Установить общую оценку условий труда с учетом комплексного воздействия вредных и (или) опасных факторов, тяжести и напряженности труда.
Задание № 2
Определить количество твердых веществ, поступающих в атмосферу при сжигании каменного угля в топке с неподвижной решеткой. Расход топлива 200 кг/ч. Коэффициент полезного действия золоуловителя равен 0,7; Ар = 28%.
Задание № 3
Определить количество оксида углерода (II), выделяемого при сжигании природного газа в камерной топке. Расход топлива 200 м^3/ч. Теплота сгорания топлива 35 МДж/м^3.</td></tr>
<tr><td colspan="4">ПК-15 – умением выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин</td></tr>
<tr><td>Знать</td><td>- виды основных и вспомогательных материалов, применяемых в технологии машиностроения,
- закономерности изменения свойств материалов при выполнении операций обработки деталей,
- изменение свойств материалов</td><td>Контрольные теоретические вопросы:
1. Производственный и технологический процессы.
2. Виды заготовок, используемых в машиностроении.
3. Факторы, влияющие на величину припуска.
4. Понятие технологичности конструкции изделия.
5. Формирование свойств деталей в процессе изготовления.
6. Основные этапы проектирования технологического процесса изготовления машины.
7. Виды сборки и порядок проектирования технологии сборки
8. Этапы проектирования технологического процесса изготовления деталей машин.</td><td>Основы технологии машиностроения</td></tr>
</table>

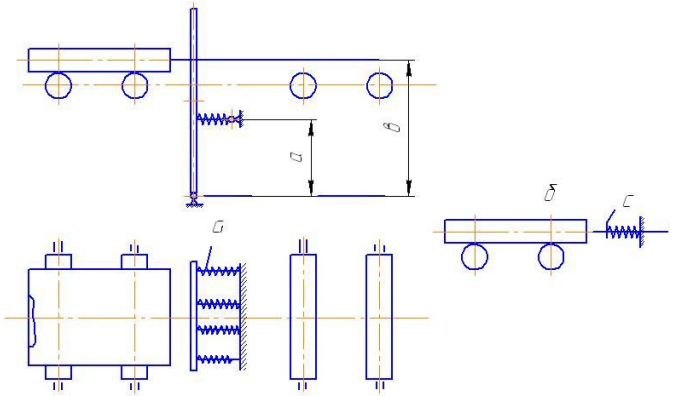
Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
	заготовок при применении различных методов обработки деталей		
Уметь	- выбирать основные и вспомогательные материалы при проектировании технологических процессов обработки деталей, - анализировать изменение свойств материалов при выполнении операций обработки деталей, - выбирать методы обработки деталей в соответствии с требованиями к свойствам готовых изделий	***Лабораторное занятие № 1.*** «Влияние различных факторов на искажение формы деталей при точении» ***Лабораторное занятие № 2.*** «Влияние режимов резания на шероховатость обработанной поверхности при токарной обработке» ***Практическое занятие.*** «Определение припусков на обработку наружной поверхности вала»	
Владеть	- навыками выбора основных и вспомогательных материалов при проектировании технологических процессов обработки деталей - навыками анализа изменения свойств материалов при выполнении операций обработки деталей -навыками выбора методов обработки деталей в соответствии с требованиями к свойствам готовых изделий	***Лабораторное занятие № 1.*** «Влияние различных факторов на искажение формы деталей при точении» ***Лабораторное занятие № 2.*** «Влияние режимов резания на шероховатость обработанной поверхности при токарной обработке» ***Практическое занятие.*** «Определение припусков на обработку наружной поверхности вала»	
Знать	строение важнейших конструкционных материалов; современные методы их получения классификацию, строение и свойства важнейших конструкционных материалов; современные методы их получения и способы повышения качества изделий основные технологические процессы получения изделий и используемое оборудование; влияние режимов технологических процессов на качество изготовления деталей машин	**Контрольные вопросы для подготовки к экзамену** 1. Шихтовые материалы доменной плавки, их характеристика, требования к ним 2. Дробление, измельчение и сортировка, их назначение, характеристика и оборудование. 3. Обогащение железорудного сырья, его сущность, основные виды обогащения. 4. Агломерация железных руд. Шихтовые материалы, их подготовка, сущность процесса. Устройство агломашины. 5. Производство окатышей. Шихтовые материалы, сущность процесса. Устройство обжиговых машин. 6. Сущность доменного производства. Физико-химические процессы, происходящие в доменной печи. Продукты доменной плавки, их характеристика и применение. 7. Устройство доменной печи, принцип их работы. 8. Подача воздушного дутья в доменную печь, его нагрев. Устройство воздухонагревателей. 9. Основные методы повышения производительности (интенсификации) доменных печей, их характеристика. 10. Шихтовые материалы, используемые в сталеплавильных процессах. Их характеристика. 11. Устройство кислородного конвертера, принцип его работы. 12. Сущность и ход процесса производства стали в кислородном конвертере. 13. Устройство дуговой электропечи, принцип ее работы. 14. Технология ведения плавки в дуговой электропечи. Методы интенсификации электросталеплавильного процесса. 15. Непрерывная разливка стали, технология, оборудование. 16. Строение стального слитка, процесс кристаллизации слитка в изложницы.	Технология конструкционных материалов

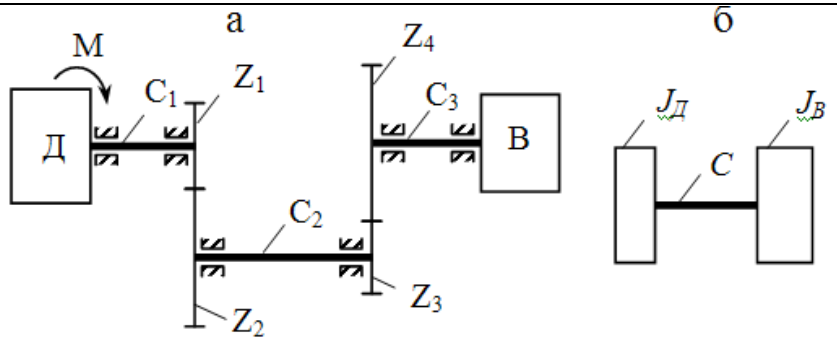
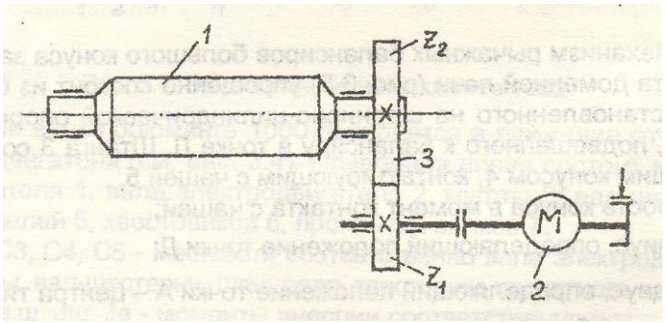
Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
		17. Литейные свойства сплавов – жидкотекучесть, усадка, их характеристика. 18. Модельный комплект для получения отливок в песчаных формах, его характеристика. 19. Формовочные и стержневые смеси, их состав и требования, предъявляемые к ним. 20. Последовательность изготовления литейных форм при ручной формовке, их заливка, охлаждение, выбивка и очистка отливок. 21. Изготовление отливок по выплавляемым моделям, технологическая последовательность, достоинства способа. 22. Сущность способа литья в оболочковые формы, достоинства и недостатки, области применения. 23. Сущность способа литья в кокили, технологические особенности, достоинства и недостатки, области применения. 24. Сущность способа литья под давлением, устройство машин, достоинства и недостатки, области применения. 25. Сущность процесса изготовления отливок центробежным литьем, устройство машин, достоинства и недостатки, области применения. 26. Сущность обработки металлов давлением, классификация процессов. 27. Влияние обработки давлением на структуру и свойства металла. Сущность процессов упрочнения (наклепа) и рекристаллизации. 28. Сущность процесса прокатки. Устройство прокатного стана. 29. Очаг деформации, его геометрические характеристики. Основной закон прокатки. 30. Виды продукции прокатного производства. Профили сортового проката. Рабочие валки сортовых и листовых станов. 31. Классификация прокатных станов по назначению и по расположению рабочих клетей. 32. Классификация рабочих клетей прокатных станов по числу и расположению валков. 33. Сущность процесса свободной ковки, основные операции, их особенности и назначение, используемое оборудование. 34. Сущность процесса горячей объемной штамповки, достоинства и недостатки, области его применения. Типы штампов. 35. Сущность процессов холодной листовой и объемной штамповки, достоинства и недостатки, рациональные области их применения. Типы штампов. 36. Сущность процесса волочения и области его применения. Типы волочильных станов. 37. Сущность процесса прессования, области его применения. Оборудование, применяемое при прессовании.	
Уметь	выбирать необходимый конструкционный материал на основании условий работы деталей машин для их изготовления, восстановления и механической обработки обоснованно выбирать методы формообразования заготовок и деталей и учитывать влияние этих методов на качество деталей металлургического оборудования разрабатывать технологические процессы получения изделий; применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	Практические и лабораторные работы 1. Производство чугуна в доменной печи 2. Производство стали в кислородных конвертерах 3. Производство стали в дуговых электропечах 4. Литниковая система 5. Литье и технология изготовления разовой форма 6. Дефекты отливок 7. Обработка деталей на токарных станках 8. Обработка деталей на фрезерных станках	

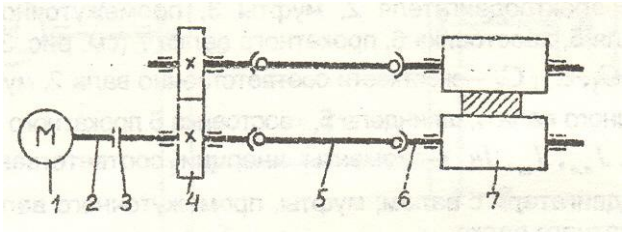
Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
Владеть	методиками выбора рационального метода получения заготовок методами расчета и обеспечения рациональных технологических процессов изготовления деталей машин опытом применения методики разработки технологических процессов изготовления, ремонта и механической обработки деталей	**контрольная работа:** 1. Классификация и маркировка сталей и чугунов 2. Производство чугуна в доменной печи 3. Производство стали в кислородных конвертерах 4. Производство стали в дуговых электропечах 5. Сортамент прокатной продукции 6. Сварочные материалы 7. Литейные свойства сплавов – жидкотекучесть, усадка, их характеристика. 8. Сущность способа литья в кокили, технологические особенности, достоинства и недостатки, области применения. 9. Сущность и ход процесса производства стали в кислородном конвертере. 10. Технология ведения плавки в дуговой электропечи. Методы интенсификации электросталеплавильного процесса. 11. Изготовление отливок по выплавляемым моделям, технологическая последовательность, достоинства способа. 12. Состав, схема расположения оборудования и технологический процесс производства сортовой продукции (стан 450 ОАО «ММК»). 13. Схемы компоновки оборудования, сортамент и технологический процесс производства катанки и проволоки (стан 170 ОАО «ММК»). 14. Непрерывные травильные агрегаты, состав оборудования, технологический процесс. 15. Сортамент продукции цехов холодной прокатки. 16. Состав, схема расположения оборудования и технологический процесс производства холоднокатаных листов и лент.	
Знать	строение важнейших конструкционных материалов; современные методы их получения классификацию, строение и свойства важнейших конструкционных материалов; современные методы их получения и способы повышения качества продукции основные технологические процессы получения продукции и используемое оборудование; влияние режимов технологических процессов на качество изготовления деталей машин	Вопросы для подготовки к экзамену 14. Сортамент прокатной продукции. 15. Классификация прокатных станов. 16. Классификация рабочих клетей. 17. Очаг деформации, его параметры, их изменение в процессе прокатки. 18. Энергосиловые параметры процесса прокатки. 19. Подготовка исходных материалов к прокатке. 20. Состав, схема расположения оборудования и технологический процесс производства ши-рокополосной стали. 21. Состав, схема расположения оборудования и технологический процесс производства сортовой продукции (стан 450 ОАО «ММК»). 22. Схемы компоновки оборудования, сортамент и технологический процесс производства катанки и проволоки (стан 170 ОАО «ММК»). 23. Непрерывные травильные агрегаты, состав оборудования, технологический процесс. 24. Сортамент продукции цехов холодной прокатки. 25. Состав, схема расположения оборудования и технологический процесс производства холоднокатаных листов и лент.	Технологические линии и комплексы металлургических цехов
Уметь	выбирать необходимый конструкционный материал на основании условий работы деталей машин для их изготовления, восстановления и механической обработки обоснованно выбирать методы формообразования заготовок и деталей и учитывать влияние этих	Практические задания 1. Проектирование линии производства толстого листа.	

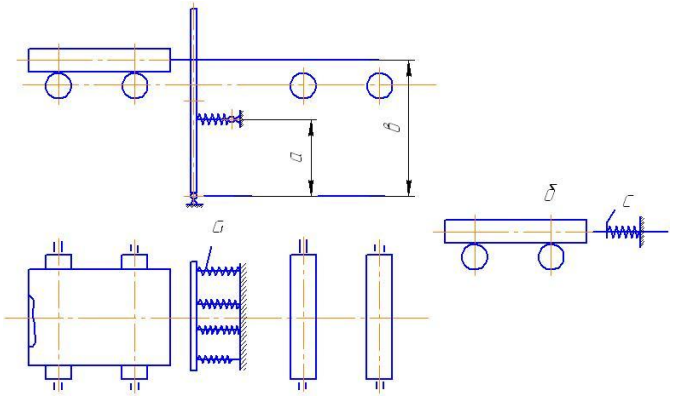
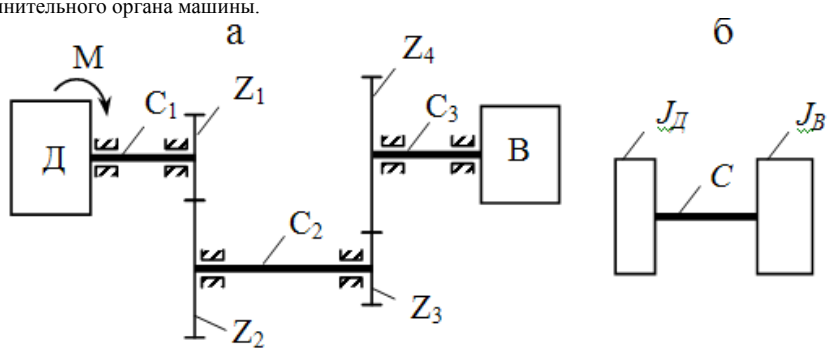
Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
	методов на качество деталей металлургического оборудования разрабатывать технологические процессы получения изделий; применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	 Компоновка непрерывных станов горячей прокатки: А – стан 2000 НЛМК; Б – стан 2000 ЧерМК; В – стан 2000 ММК; 1 – ось последней нагревательной печи; 2 – черновой окалиноломатель с вертикальными валками; 3 – черновая двухвалковая клеть; 4 – черновые универсальные четырехвалковые клети; 5 – промежуточный рольганг; 6 – летучие ножницы; 7 – чистовой окалиноломатель; 8 – чистовые четырехвалковые клети; 9 – моталки для тонких полос; 10 – моталки для толстых полос ***4.*** 2. Проектирование линии производства широкополосной стали. 3. Проектирование линии производства холоднокатаной листовой стали.	
Владеть	методиками выбора рационального метода получения заготовок методами расчета и обеспечения рациональных технологических процессов изготовления деталей машин опытом применения методики разработки технологических процессов изготовления, ремонта и механической обработки деталей	Задания для курсовой работы 1. Проектирование линии производства агломерата заданной производительности. 2. Проектирование линии производства окатышей заданной производительности. 3. Проектирование линии производства чугуна заданной производительности. 4. Проектирование линии производства кислородно-конвертерной стали заданной производительности. 5. Проектирование линии производства электростали в дуговой печи заданной производительности. 6. Проектирование линии производства сортовой стали определенного сортамента. 7. Проектирование линии производства толстолистовой стали определенного сортамента. 8. Проектирование линии производства широкополосной стали определенного сортамента. 9. Проектирование линии производства холоднокатаной листовой стали определенного состава.	
Знать	взаимосвязь между развитием общества и уровнем развития техники; направления развития техники и технологий на современном этапе	***Перечень теоретических вопросов для подготовки к зачету:*** 1. Принципы периодизации науки и техники. 2. Основные противоречия и закономерности в развитии науки и техники. 3. Техника во времена античности. Общая характеристика. 4. Философские и натурфилософские идеи средневековья. 5. Важнейшие открытия Средневековья в области науки и техники. 6. Историческая ценность идей и достижений ученых средневековья и эпохи Возрождения в области естественных наук. 7. . Связь революции социальной и революции научной (на примере развития физики в XVI —XVII вв.). 8. . Основные черты, характеризующие науку XVI—XVII вв. 9. Предпосылки возникновения технических наук. 10. Общая характеристика промышленного и технического переворота конца XVIII – начала XIX в. Взаимосвязь науки и техники. Превращение науки в производительную силу. Основные направления научно-технического прогресса.	История техники

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
Уметь	анализировать уровень развития техники на различных этапах исторического развития общества; аргументировано доказывать достижение определенного уровня развития техники в определенный исторический период развития общества	***Перечень тем для презентации*** — Иоганн Кеплер: биография и основные научные достижения. Роль законов Кеплера в экспериментальном подтверждении теории Коперника. — Механика И. Ньютона. Закон всемирного тяготения. Сущность и история открытия. — М. В. Ломоносов. Биография и направления научных исследований. М. В. Ломоносов и просвещение в России. — Русские и советские физики — лауреаты Нобелевских премий. — А. Эйнштейн и теория излучения. — Дж. К. Максвелл и статистическая физика. Дж. Гиббс. Главные научные достижения.	
Владеть	практическими навыками **самостоятельной разработки и использования научно-технической литературы в области истории техники**	***Перечень заданий к семинарам:*** — Музей истории вычислительной техники (Москва) — Политехнический музей (Москва) Музей «Интеллектус» (Уфа)	
Знать	взаимосвязь между развитием общества и уровнем развития техники; направления развития техники и технологий на современном этапе	***Перечень теоретических вопросов для подготовки к зачету:*** 11. Принципы периодизации науки и техники. 12. Основные противоречия и закономерности в развитии науки и техники. 13. Техника во времена античности. Общая характеристика. 14. Философские и натурфилософские идеи средневековья. 15. Важнейшие открытия Средневековья в области науки и техники. 16. Историческая ценность идей и достижений ученых средневековья и эпохи Возрождения в области естественных наук. 17. . Связь революции социальной и революции научной (на примере развития физики в XVI —XVII вв.). 18. . Основные черты, характеризующие науку XVI—XVII вв. 19. Предпосылки возникновения технических наук. 20. Общая характеристика промышленного и технического переворота конца XVIII – начала XIX в. Взаимосвязь науки и техники. Превращение науки в производительную силу. Основные направления научно-технического прогресса.	Техника в современном производстве
Уметь	анализировать уровень развития техники на различных этапах исторического развития общества; аргументировано доказывать достижение определенного уровня развития техники в определенный исторический период развития общества	***Перечень тем для презентации*** — Иоганн Кеплер: биография и основные научные достижения. Роль законов Кеплера в экспериментальном подтверждении теории Коперника. — Механика И. Ньютона. Закон всемирного тяготения. Сущность и история открытия. — М. В. Ломоносов. Биография и направления научных исследований. М. В. Ломоносов и просвещение в России. — Русские и советские физики — лауреаты Нобелевских премий. — А. Эйнштейн и теория излучения. — Дж. К. Максвелл и статистическая физика. Дж. Гиббс. Главные научные достижения.	
Владеть	практическими навыками **самостоятельной разработки и использования научно-технической литературы в области истории техники**	***Перечень заданий к семинарам:*** — Музей истории вычислительной техники (Москва) — Политехнический музей (Москва) Музей «Интеллектус» (Уфа)	
Знать	Основы прикладной теории механических колебаний и динамики машин с упругими звеньями.	1. Линейные и нелинейные силы. 2. Свободные колебания. Основные характеристики. 3. Вынужденные колебания. Причины возникновения. 4. Понятие резонанса колебаний.	Динамика и прочность

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
		5. Свободные колебания с вязким демпфированием. Причины возникновения. 6. Вынужденные колебания с вязким демпфированием. Основные закономерности. 7. Принцип действия демпферов. 8. Конструкции демпферов. Принцип действия антивибраторов.	технологических машин
Уметь	Составить приведенную расчетную схему и математическое описание колебательных процессов в машине, определять и систематизировать динамические нагрузки, анализировать и управлять динамической нагруженностью деталей машин.	1. Требуется составить механическую модель колебаний механической системы. Для этого необходимо выполнить приведение масс и жесткостей или только жестокостей, если массы не учитываются, к определённому звену машины (механизма). Приведение выполнять в общем виде. 2. Упорная плита 1 опускающего упора останавливает движущуюся заготовку 2 (привод подъема–опускания упорной плиты не показан). Энергия движущейся заготовки поглощается амортизатором 3. состоящим из четырех параллельно установленных пружин с линейной жесткостью C_1 (рис. 5,а). Требуется составить приведенную расчетную схему.  3. Движение от двигателя *Д* и две пары зубчатых колес передается валу исполнительного органа машины *В*. Двигатель и исполнительный орган машины соединены зубчатыми колесами и тремя упругими связями (валами), крутильная жесткость которых соответственно $C_1,\ C_2, C_3$ – (рис. 4,а). Требуется составить эквивалентную приведенную расчетную схему для изучения нагруженности вала двигателя, считая массы зубчатых колес незначительными в сравнении с массами двигателя и исполнительного органа машины.	

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
		 Рис. 4. Заданная и приведенная расчетные схемы машины	
Владеть	Методами экспериментального исследования динамических процессов в машинах.	1. Определить динамические нагрузки при резком изменении технологических нагрузок. Зависимость коэффициента динамичности от параметра нагружения. Причины раскрытия зазоров в соединениях. Механика изменения зазоров в универсальных шпинделях с бронзовыми вкладышами. Влияние зазоров на величину динамических нагрузок. Случаи параметрического возбуждения колебаний. Автоколебания и условия их возбуждения в металлургических машинах. 2. Ролик рольганга 1 приводится в движение от электродвигателя 2 через цилиндрическую зубчатую передачу 3 (рис.14). Число зубьев шестерни и колеса, соответственно, равно Z_1 и Z_2.  Рис.14. Привод ролика рольганга $J_р; J_{рол}; J_к; J_ш; J_м$ – соответственно моменты инерции ротора электродвигателя, ролика рольганга, колеса, шестерни и муфты. $C_1; C_2; C_3$ – соответственно жесткости вала шестерни, муфты и вала электродвигателя. При выбросе заготовки из валков на рольганг, ролики рольганга и их привод испытывают закручивающий удар, что вызывают крутильные колебания в приводе. Пренебрегая зазорами в зацеплении и жесткостью передачи, составить	

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
		механическую модель для определения динамической нагруженности вала электродвигателя. 3. Оба валка блюминга 1000 приводятся в движение от одного электродвигателя (рис.10). Приводная линия состоит из электродвигателя 1, вала электродвигателя 2, муфты 3; вал-шестерня 4; шпинделей 5, хвостовиков 6, прокатных валков 7.  Рис.10. Приводная линия блюминга 1000 C1; C2; C3; C4; C5 - жесткости соответственно вала электродвигателя, муфты, вал-шестерни, шпинделя, хвостовика прокатного валка. Jp; Jм; Jв.ш; Jш; Jв - моменты инерции соответственно ротора электродвигателя, муфты, вал-шестерни, шпинделя, прокатного валка. При выбросе полосы из прокатных валков после окончания очередного прохода в приводной линии возникают колебания. Составить механическую модель для изучения динамической нагруженности вала электродвигателя, пренебрегая зацеплении зазорами в зацеплении и шпиндельных соединениях.	
Знать	Основы прикладной теории механических колебаний и динамики машин с упругими звеньями.	1. Линейные и нелинейные силы. 2. Свободные колебания. Основные характеристики. 3. Вынужденные колебания. Причины возникновения. 4. Понятие резонанса колебаний. 5. Свободные колебания с вязким демпфированием. Причины возникновения. 6. Вынужденные колебания с вязким демпфированием. Основные закономерности. 7. Принцип действия демпферов. 8. Конструкции демпферов. Принцип действия антивибраторов.	Динамические расчеты машин и механизмов
Уметь	Составить приведенную расчетную схему и математическое описание колебательных процессов в машине, определять и систематизировать динамические нагрузки, анализировать и управлять динамической нагруженностью деталей машин.	1. Требуется составить механическую модель колебаний механической системы. Для этого необходимо выполнить приведение масс и жесткостей или только жестокостей, если массы не учитываются, к определённому звену машины (механизма). Приведение выполнять в общем виде. 2. Упорная плита 1 опускающего упора останавливает движущуюся заготовку 2 (привод подъема–опускания упорной плиты не показан). Энергия движущейся заготовки поглощается амортизатором 3. состоящим из четырех параллельно установленных пружин с линейной жесткостью C_1 (рис. 5,а). Требуется составить приведенную расчетную схему.	

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
		 3. Движение от двигателя *Д* и две пары зубчатых колес передается валу исполнительного органа машины *В*. Двигатель и исполнительный орган машины соединены зубчатыми колесами и тремя упругими связями (валами), крутильная жесткость которых соответственно C_1, C_2,C_3 – (рис. 4,а). Требуется составить эквивалентную приведенную расчетную схему для изучения нагруженности вала двигателя, считая массы зубчатых колес незначительными в сравнении с массами двигателя и исполнительного органа машины.  Рис. 4. Заданная и приведенная расчетные схемы машины	
Владеть	Методами экспериментального исследования динамических процессов в машинах.	4. Определить динамические нагрузки при резком изменении технологических нагрузок. Зависимость коэффициента динамичности от параметра нагружения. Причины раскрытия зазоров в соединениях. Механика изменения зазоров в универсальных шпинделях с бронзовыми вкладышами. Влияние зазоров на величину динамических нагрузок. Случаи параметрического возбуждения колебаний. Автоколебания и условия их возбуждения в металлургических машинах. 5. Ролик рольганга 1 приводится в движение от электродвигателя 2 через цилиндрическую зубчатую передачу 3	

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*

(рис.14). Число зубьев шестерни и колеса, соответственно, равно Z_1 и Z_2.

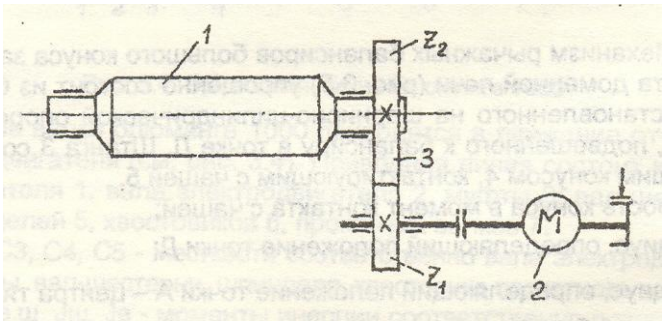


Рис.14. Привод ролика рольганга

$J_р; J_{рол}; J_к; J_ш; J_м$ – соответственно моменты инерции ротора электродвигателя, ролика рольганга, колеса, шестерни и муфты.

$C_1; C_2; C_3$ – соответственно жесткости вала шестерни, муфты и вала электродвигателя.

При выбросе заготовки из валков на рольганг, ролики рольганга и их привод испытывают закручивающий удар, что вызывают крутильные колебания в приводе. Пренебрегая зазорами в зацеплении и жесткостью передачи, составить механическую модель для определения динамической нагруженности вала электродвигателя.

6. Оба валка блюминга 1000 приводятся в движение от одного электродвигателя (рис.10). Приводная линия состоит из электродвигателя 1, вала электродвигателя 2, муфты 3; вал-шестерня 4; шпинделей 5, хвостовиков 6, прокатных валков 7.

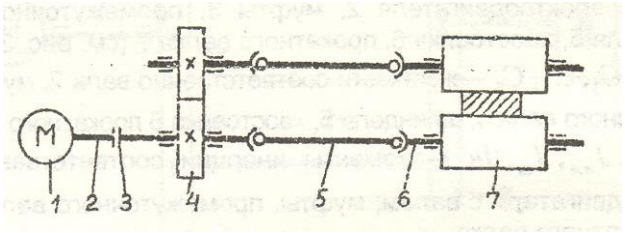
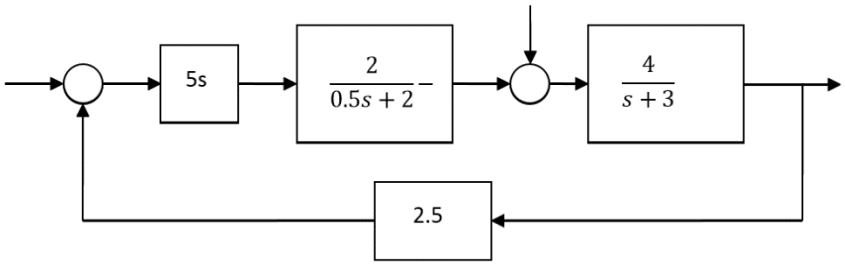


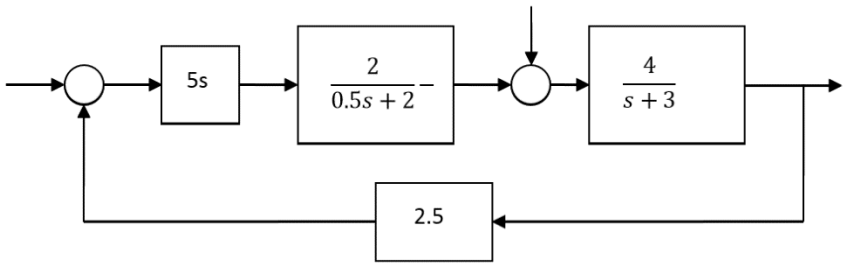
Рис.10. Приводная линия блюминга 1000

C1; C2; C3; C4; C5 - жесткости соответственно вала электродвигателя, муфты, вал-шестерни, шпинделя, хвостовика прокатного валка.

Jр; Jм; Jв.ш; Jш; Jв - моменты инерции соответственно ротора электродвигателя, муфты, вал-шестерни, шпинделя, прокатного валка.

При выбросе полосы из прокатных валков после окончания очередного прохода в приводной линии возникают

<table>
<tr><th>Структурный элемент компетенции</th><th>Планируемые результаты обучения</th><th>Оценочные средства</th><th>Структурный элемент образовательной программы</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>колебания. Составить механическую модель для изучения динамической нагруженности вала электродвигателя, пренебрегая зацеплении зазорами в зацеплении и шпиндельных соединениях.</td><td></td></tr>
<tr><td>Знать</td><td>методологические основы функционирования,
моделирования и синтеза систем автоматического регулирования (САР),
устройство и принцип работы САР;
типовые пакеты прикладных программ анализа динамических систем,
основные методы анализа САР во временной и частотной областях</td><td>Перечень теоретических вопросов к зачету:
1. Понятие и определения системы автоматического регулирования.
2. Принцип действия систем автоматического регулирования (САР).
3. Алгоритмы систем регулирования.
4. Элементы структурных схем
5. Технические средства САР и их классификация по функциональному назначению
6. Дифференциальные уравнения типовых управляемых процессов и технических объектов.
7. Частотные характеристики.
8. Определение частотных характеристик.
9. Логарифмические частотные характеристики
10. Нелинейные модели непрерывно-дискретных систем управления.
11. Устройства ввода информации в электрогидравлических и электропневматических схемах.
12. Устройства обработки информации в электрогидравлических и электропневматических схемах.
13. Устройства преобразования в электрогидравлических и электропневматических схемах.</td><td rowspan="3">Управление техническими системами</td></tr>
<tr><td>Уметь</td><td>рассчитывать одноконтурные и многоконтурные САР применительно к конкретному технологическому объекту,
проводить анализ САР,
- проводить оценку динамических характеристик САР</td><td>Примерные задачи на зачете
1. Построить частотные характеристики системы W(s) = 2/(s²+5s+6).
2. Для САУ, структурная схема которой показана на рисунке ниже, определить уравнение динамики. Построить переходную характеристику в MathCad
 
</td></tr>
<tr><td>Владеть</td><td>навыками анализа устойчивости САР, настройки регулятора;
навыками построения систем автоматического регулирования,
навыками анализа технологических процессов как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации</td><td>Пример задания на зачете
1. Определить устойчивость системы в Mathcad арифметическим и частотным методами для САУ с передаточной функцией. Оценить качественные показатели регулирования системы.
$$W(p)=\frac{2p+1}{5p^2+5p+3}.$$
Построить электрорелейную схему управления гидроцилиндрами шинным методом по диаграмме перемещений гидроцилиндров.</td></tr>
</table>

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
Знать	методологические основы функционирования, моделирования и синтеза систем автоматического регулирования (САР), устройство и принцип работы САР; типовые пакеты прикладных программ анализа динамических систем, основные методы анализа САР во временной и частотной областях	**Перечень теоретических вопросов к зачету:** 14. Понятие и определения системы автоматического регулирования. 15. Принцип действия систем автоматического регулирования (САР). 16. Алгоритмы систем регулирования. 17. Элементы структурных схем 18. Технические средства САР и их классификация по функциональному назначению 19. Дифференциальные уравнения типовых управляемых процессов и технических объектов. 20. Частотные характеристики. 21. Определение частотных характеристик. 22. Логарифмические частотные характеристики 23. Нелинейные модели непрерывно-дискретных систем управления. 24. Устройства ввода информации в электрогидравлических и электропневматических схемах. 25. Устройства обработки информации в электрогидравлических и электропневматических схемах. 26. Устройства преобразования в электрогидравлических и электропневматических схемах.	Системы автоматического регулирования процессов
Уметь	рассчитывать одноконтурные и многоконтурные САР применительно к конкретному технологическому объекту, проводить анализ САР, - проводить оценку динамических характеристик САР	***Примерные задачи на зачете*** ***3.*** Построить частотные характеристики системы $W(s) = 2/(s^2+5s+6)$. 4. Для САУ, структурная схема которой показана на рисунке ниже, определить уравнение динамики. Построить переходную характеристику в MathCad 	
Владеть	навыками анализа устойчивости САР, настройки регулятора; навыками построения систем автоматического регулирования, навыками анализа технологических процессов как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации	***Пример задания на зачете*** 1. Определить устойчивость системы в Mathcad арифметическим и частотным методами для САУ с передаточной функцией. Оценить качественные показатели регулирования системы. $$W(p) = \frac{2p+1}{5p^2+5p+3}.$$ Построить электрорелейную схему управления гидроцилиндрами шинным методом по диаграмме перемещений гидроцилиндров.	

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

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

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

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
Знать	Методологию выбора конструкционных материалов деталей машин для повышения их работоспособности и долговечности	1. Основные термины и определения технической диагностики 2. Основные понятия теории надежности технических объектов 3. Общая концепция прогнозирования параметрической надежности технических объектов 4. Основные этапы (методология) проектной оценки надежности деталей машин. 5. Методика оценки надежности деталей машин по статическим критериям прочности. 6. Объяснить, почему при статическом подходе ресурс нагруженных элементов четко не определен. 7. Кинетическая концепция разрушения твердых тел и физический смысл разрушения структуры материалов. 8. Основное кинетическое уравнение повреждаемости деталей машин. 9. Методика оценки надежности деталей машин по кинетическим критериям прочности. Термодинамическое условие разрушения нагруженных деталей машин.	Основы диагностики и надежности деталей машин
Уметь	Применять методологию выбора конструкционных материалов деталей машин для повышения их работоспособности и долговечности	1. Методика расчета запаса работоспособности и ресурса стержня, подверженному статическому растяжению. 2. Методика расчета запаса работоспособности и ресурса стержня, подверженному статическому сдвигу. 3. Методика расчета запаса работоспособности и ресурса стержня, подверженному статическому изгибу. 4. Методика расчета запаса работоспособности и ресурса стержня, подверженному статическому кручению. 5. Методика расчета запаса работоспособности и ресурса стержня, подверженному статическому сложному нагружению. 6. Методика расчета запаса работоспособности и ресурса стержня, подверженному циклическому растяжению - сжатию. 7. Методика расчета запаса работоспособности и ресурса стержня, подверженному циклическому изгибу. 8. Методика расчета запаса работоспособности и ресурса стержня, подверженному циклическому кручению. 9. Методика расчета запаса работоспособности и ресурса стержня, подверженному циклическому сдвигу Методика расчета запаса работоспособности и ресурса стержня, подверженному циклическому сложному нагружению.	
Владеть	Методологию выбора конструкционных материалов деталей машин для повышения их работоспособности и долговечности	10. Основные термины и определения технической диагностики 11. Основные понятия теории надежности технических объектов 12. Общая концепция прогнозирования параметрической надежности технических объектов 13. Основные этапы (методология) проектной оценки надежности деталей машин. 14. Методика оценки надежности деталей машин по статическим критериям прочности. 15. Объяснить, почему при статическом подходе ресурс нагруженных элементов четко не определен. 16. Кинетическая концепция разрушения твердых тел и физический смысл разрушения структуры материалов. 17. Основное кинетическое уравнение повреждаемости деталей машин. 18. Методика оценки надежности деталей машин по кинетическим критериям прочности. Термодинамическое условие разрушения нагруженных деталей машин.	
Знать	Методологию выбора конструкционных материалов деталей машин для повышения их работоспособности и долговечности	1. Основные термины и определения технической диагностики и надежности трибосистем 2. Основные термины и определения трибологии 3. Основные понятия трибологии и параметры оценки технического состояния узлов трения 4. Общая схема формирования отказов узлов трения 5. Основные этапы методологии проектной оценки безотказности и долговечности узлов трения 6. Методика проектного расчета долговечности нагруженных деталей и узлов трения по критериям износостойкости 7. Методы повышения износостойкости и долговечности трибосопряжений 8. Методика детерминистического определения показателей надежности стационарных трибосопряжений 9. Основное уравнение изнашивания трибоэлементов в стационарных условиях трения Методика проектной оценки ресурса трибосопряжений и методы повышения производительности машин	Основы прогнозирования надежности трибосопряжений
Уметь	Применять методологию выбора конструкционных материалов деталей машин для повышения их работоспособности и долговечности	1. Методика расчета показателей надежности стандартных пар трения (прямая пара) 2. Методика расчета показателей надежности стандартных пар трения (обратная пара) 3. Методика расчета показателей надежности подшипников скольжения (прямая пара) 4. Методика расчета показателей надежности подшипников скольжения (обратная пара) 5. Методика расчета показателей надежности универсальных шпинделей по критерию износостойкости вкладышей	

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
		6. Методика расчета показателей надежности герметизирующих устройств 7. Методика расчета показателей надежности направляющих втулок исполнительных гидроцилиндров 8. Методика расчета показателей надежности опорных втулок золотниковых гидрораспределителей 9. Методика расчета коэффициента трения в стационарных условниях Методика расчета равновесной шероховатости в подшипниках скольжения	
Владеть	Навыками применения методологии выбора конструкционных материалов деталей машин для повышения их работоспособности и долговечности	1. Пример расчета показателей надежности стандартных пар трения (прямая пара) 2. Пример расчета показателей надежности стандартных пар трения (обратная пара) 3. Пример расчета показателей надежности подшипников скольжения (прямая пара) 4. Пример расчета показателей надежности подшипников скольжения (обратная пара) 5. Пример расчета показателей надежности универсальных шпинделей по критерию износостойкости вкладышей 6. Пример расчета показателей надежности герметизирующих устройств 7. Пример расчета показателей надежности направляющих втулок исполнительных гидроцилиндров 8. Пример расчета показателей надежности опорных втулок золотниковых гидрораспределителей 9. Пример расчета коэффициента трения в стационарных условниях Пример расчета равновесной шероховатости в подшипниках скольжения	
ПК-16 – умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий			
Знать	знать классификацию и маркировку сталей и чугунов технологию обработки сталей и сплавов основные группы и классы современных материалов, их свойства и области применения, принципы выбора фазовый и структурный состав сталей и чугунов	1 Виды деформации. Механизм пластической деформации. 2 Наклеп при пластической деформации. Роль дислокаций в упрочнении. 3 Разрушение металлов. 4 Механические свойства металлов. 5 Механические характеристики, определяемые при испытании на растяжение. 6 Твердость и способы ее определения. 7 Механические характеристики, определяемые при динамических испытаниях (ударная вязкость, температура хладноломкости). 8 Конструктивная прочность. 9 Вопросы по диаграмме состояния Fe – C. – Изобразить полную фазовую диаграмму (с двойными линиями) – Характеристика компонентов и фаз системы – Превращения в сталях, белых и серых чугунах – Основные структуры стали, белого и серого чугунов – Рассмотреть кристаллизацию и формирование структуры любого сплава (технического железа, до- , за- и эвтектоидной стали, до- , за- и эвтектического белого чугуна, серого чугуна с пластинчатым графитом) 10 Связь между структурой и свойствами серых чугунов. 11 Влияние углерода и постоянных примесей на свойства стали. 12 Классификация, маркировка и применение серых чугунов (литейный, высокопрочный, ковкий, отбеленный, антифрикционный). 13 Классификация, маркировка и применение углеродистых сталей (обыкновенного качества, качественной конструкционной, инструментальной). 14 Превращения при нагреве стали 15 Рост зерна аустенита 16 Изотермический распад переохлажденного аустенита 17 Изотермические диаграммы распада переохлажденного аустенита 18 Превращения при непрерывном охлаждении стали. Термокинатические диаграммы	Машиностроительные материалы

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
		19 Влияние легирующих элементов на устойчивость и кинетику распара переохлажденного аустенита 20 Превращения при нагреве (при отпуске) закаленной стали 21 Классификация, маркировка и применение легированных сталей 22 Виды отжига стали 23 Закалка стали 24 Отпуск стали 25 Химико-термическая обработка 26 Термо-механическая обработка стали 27 Особенности термической обработки легированных сталей 28 Основные методы получения заготовок и деталей в машиностроении: литье, методы обработки металлов давлением, сварка, обработка резанием 29 Основные сплавы на основе меди (бронзы и латуни), их маркировка и применение. 30 Основные сплавы на основе алюминия (деформируемые, термически неупрочняемые и упрочняемые), их маркировка и применение. 31 Свойства и применение сплавов на основе титана. 32 Какие сплавы называют баббитами? Каковы принципы их создания. Приведите примеры таких сплавов. 33 Какие материалы называют порошковые материалы? Как их получают ? 34 Классификация, свойства и применение порошковых материалов. 35 Классификация, свойства и применение композиционных материалов. 36 Какие материалы называют аморфными? Свойства и применение аморфных материалов? 37 Классификация, свойства и применение основных групп неметаллических материалов.	
Уметь	Определить особенности строения специальных марок сталей проводить исследования сталей и сплавов на электронном микроскопе проводить металлографический анализ сталей, чугунов, цветных металлов и сплавов	*Виртуальные лабораторные работы* Определение твердости Определение физико - механических свойств сплавов Проведение термической обработки сплавов	
Владеть	способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности выявлять дефекты на металлоизделиях определять причины возникновения дефектов	*Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания* На определение физико - механических свойств материалов Подбор материалов	
Знать	- методы и средства измерения; - правовые основы и системы стандартизации и сертификации; - методику поиска и применения	1. Сертификация систем обеспечения качества. 2. Закон РФ «О защите прав потребителей». 3. Закон РФ «О техническом регулировании». 4. Принципы, правила и порядок проведения сертификации продукции.	Метрология, стандартизация и

Структурный элемент компетенции	*Планируемые результаты обучения*	*Оценочные средства*	*Структурный элемент образовательной программы*
	нормативных документов для контроля качества;	5. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий. Знаки соответствия.	сертификация
Уметь	- осуществлять поиск стандартов и другие нормативных документов для выполнения контроля; - использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества продукции; - использовать стандарты и другие нормативные документы для оперативного контроля качества продукции и материалов;	*Выполнение контрольной работы:* Подготовка документов для проведения подтверждения соответствия	
Владеть	- методиками измерений; - навыками подбора средств измерений для производственного контроля; - навыками подбора средств измерений для проведения лабораторного контроля	*Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:* Описать процесс подтверждения соответствия рассматриваемого объекта *Выполнение контрольной работы*	