



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



УТВЕРЖДЕНО

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

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


М.В. Чукин

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

Направление подготовки
27.03.04 УПРАВЛЕНИЕ В ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

Направленность (профиль) программы
**Системы и средства автоматизации технологических
процессов**

Магнитогорск, 2020

ОП-зАТС6-20

7.1 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ			
ОК-1 – способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции			
Знать	– основные события исторического процесса в хронологической последовательности – место истории России во всемирно-историческом процессе – основные этапы и закономерности исторического процесса, причинно-следственные связи	Экзаменационные вопросы: 1. История в системе социально-гуманитарных наук. Основы методологии исторической науки. 2. Государство и общество в Древнем мире 3. Средневековые 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.	<i>История</i>

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

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		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. 9. Полтавское сражение: 1. 1702 г.	

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

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		15. Переход к нэпу: 1. 1919 г.; 2. 1921 г.; 3. 1924 г.; 4. 1927 г. 16. Период 1700-1721 гг.: 1. Двухлетняя война; 2. Северная война; 3. Отечественная война; 4. русско-турецкая война. 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.;	

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

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		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-	Практические задания.:	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы										
	категориальный аппарат при изложении основных фактом и явлений истории – различать в исторической информации факты и мнения, исторические описания и исторические объяснения; – всесторонне объективно оценивать и обобщать исторические факты и события;	Запишите цифры согласно хронологической последовательности событий: 1. издание Манифеста «О даровании вольности и свободы всему российскому дворянству»; 2. проведение губной реформы; 3. строительство белокаменного Московского Кремля; 4. царствование Бориса Федоровича Годунова. Ответ: _____ 2. Распределите события по периодам согласно хронологической последовательности: в группу А – события, связанные с правлением Павла I; в группу Б – события, связанные с правлением Александра I: 1. ограничение свободы книгопечатания; 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="2">Группа Б</td></tr><tr><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	Группа А			Группа Б							
Группа А			Группа Б										

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы										
		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="2">Группа Б</td></tr><tr><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; Д) отмена подушной подати. Ответ: _____ 7. Ранее других произошло:	Группа А			Группа Б							
Группа А			Группа Б										

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы										
		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="2">Группа Б</td></tr><tr><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: _____	Группа А			Группа Б							
Группа А			Группа Б										

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		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»; 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: _____	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы										
		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><th colspan="3">Группа А</th><th colspan="2">Группа Б</th></tr><tr><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; Д) 1993. Ответ: _____	Группа А			Группа Б							
Группа А			Группа Б										

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		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 – навыками анализировать исторические события и явления, исторические источники – навыками владения дискуссии и полемики	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	

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

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

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		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 под-ходах; – 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. 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.	Философия

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		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 аргументированно 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	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 неблагоприятен 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 стекольник желает доброго града, который разбил бы все стекла. Портной, сапожник желают публике только материй непрочной окраски и обуви	

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

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	собственной позиции относительно современных социогуманитарных проблем и конкретных философских позиций;	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?	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<i>Часть вторая.</i> 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? Вариант 4. <i>Часть первая.</i> 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? <i>Часть вторая.</i> 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. <i>Часть первая.</i> 1. Каковы отличительные черты религиозного мировоззрения?	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		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? <i>Часть вторая.</i> 1. Какие подходы к субстанции существуют в философии? 2. В чем сущность закона отрицания отрицания? 3. Какие черты сознания указывают на его идеальность? 4. Какими чертами обладает язык как самостоятельный феномен с точки зрения философии? 5. В чем принципиальное отличие научного познания от всех других форм? 6. В чем принципиальное отличие материалистического и идеалистического подходов в понимании общества? 7. Каково соотношение культуры и цивилизации?	
Знать	– определение понятий проблемы и задачи; – способы решения проблемной ситуации; – методы коллективного решения задач проектирования автоматизированных систем и организацию взаимодействия между отдельными подзадачами.	Перечень теоретических вопросов к экзамену: 1. Определение понятий «проблема» и «проблемная ситуация». 2. Определение понятия «задача». 3. Подходы к решению проблемных ситуаций. 4. Пути решения задач. 5. Определение понятия «проектирование». 6. Определение понятия «система автоматизированного проектирования». 7. Аспекты проектирования. 8. Проектные процедуры. 9. Проектное решение. 10. Системный подход при проектировании. 11. Принципы системного подхода. 12. Применение системного подхода при проектировании систем управления.	Проектирование автоматизированных систем

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		13. Понятие сложной системы. 14. Статические и динамические системы. 15. Детерминированные системы. 16. Линейные и нелинейные системы. 17. Стационарные и нестационарные системы. 18. Дискретные и непрерывные системы.	
Уметь	– формулировать проблему и задачи для проектирования автоматизированных систем; – разделять проблему на отдельные задачи; – разрабатывать решения отдельных задач и связей между ними, формировать единую информационную среду при решении задач проектирования.	Примеры практических заданий к экзамену: 1. Сформулировать цели проблемной производственной ситуации: определение текущего распределения температур по сечению слитка в нагревательной печи. 2. Сформулировать цели проблемной производственной ситуации: определение уровня металла в кристаллизаторе МНЛЗ. 3. Сформулировать цели проблемной производственной ситуации: определение температуры коксовой батареи. 4. Сформулировать цели проблемной производственной ситуации: определение толщины цинкового покрытия металла на АНГЦ. 5. Сформулировать цели проблемной производственной ситуации: определение количества горячего дутья, подаваемого в доменную печь.	
Владеть	– способами демонстрировать умения формулировать поставленную проблему и задачу; – способами формализации и конкретизации поставленной задачи; – способами описания проблемы и задачи при проектировании автоматизированных	Перечень практических заданий к экзамену: 1. Разбить на задачи и предложить пути их решения следующую проблемную производственную ситуацию: определение текущего распределения температур по сечению слитка в нагревательной печи. 2. Разбить на задачи и предложить пути их решения следующую проблемную производственную ситуацию: определение уровня металла в кристаллизаторе МНЛЗ. 3. Разбить на задачи и предложить пути их решения следующую проблемную производственную ситуацию: определение температуры коксовой батареи. 4. Разбить на задачи и предложить пути их решения следующую проблемную производственную ситуацию: определение толщины цинкового покрытия металла на АНГЦ.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	систем и разбиение на отдельные взаимосвязанные подзадачи.	5. Разбить на задачи и предложить пути их решения следующую проблемную производственную ситуацию: определение количества горячего дутья, подаваемого в доменную печь.	
ОК-2 – способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции			
Знать	– основные проблемы, периоды, тенденции и особенности исторического процесса, причинно-следственные связи	Вопросы на знание основных проблем исторического процесса: 1. С какого по какой век правила династия Рюриковичей? Почему она так называется? 2. Кто и когда крестил Русь? 3. С именем, какого князя, прежде всего, связан расцвет Киевской Руси? 4. Кто такой Владимир Мономах? 5. Какой период и почему называют «удельным»? 6. Чьи нашествия пришлось отражать Руси в XIII веке? 7. Как долго на Руси было монголо-татарское иго? 8. Кто из русских князей отличился в борьбе с монголо-татарами? 9. Когда сложилось централизованное русское государство? Какой город стал его центром? 10. Какая форма правления была в России в XVI веке? 11. С какого времени и какой российский монарх стал официально именоваться царем? 12. Каковы хронологические рамки Смуты? 13. Имена каких исторических фигур олицетворяют собой период Смутного времени? 14. С какого по какой век правила династия Романовых? 15. Кто и с какого года был первым царем династии Романовых? 16. Кто первым из российских монархов и в честь какого события стал именоваться императором? 17. Когда началась и когда завершилась эпоха дворцовых переворотов? 18. Кто и почему вошел в историю России как «просвещенный монарх»? 19. С именем какого русского императора связана Отечественная война 1812 г.?	История

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		20. Какой император вошел в историю как «жандарм Европы»? 21. При каком императоре началась и при каком закончилась Крымская война? 22. Какого императора и почему называли «Освободитель»? 23. Какого императора и почему называли «Миротворец»? 24. Какого императора и почему называли «Кровавый»? 25. При каком императоре Россия пережила две войны и три революции? О каких войнах и революциях идет речь? 26. Когда в России пало самодержавие? Кто был последним русским самодержцем? 27. Кто управлял страной после падения самодержавия? 28. Когда большевики пришли к власти? 29. Как называлось первое советское правительство? Кто стал его председателем? 30. В какие годы на территории России шла крупномасштабная Гражданская война? 31. Как называлась политика чрезвычайных мер в годы Гражданской войны? 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?	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		42. Какое событие ознаменовало собой распад Советского Союза? 43. Когда была принята Декларация «О государственном суверенитете РСФСР» (число, месяц, год)? 44. Когда была принята действующая Конституция РФ (число, месяц, год)? 45. Как называется современный российский парламент? 46. Как называется верхняя палата современного российского парламента? 47. Как называется нижняя палата современного российского парламента? 48. Сколько субъектов в Российской Федерации? 49. Сколько раз и когда избирали Государственную Думу РФ? 50. Сколько раз и когда избирали Президента РФ?	
Уметь	– выражать и обосновывать свою позицию по вопросам, касающимся ценностного отношения к историческому прошлому	Подготовить эссе по темам, посвященным точкам бифуркации в истории. В сжатой форме описать основные цели и задачи темы, отразить наиболее существенные факты и выявленные закономерности работы; следовать хронологии исторических событий. Кратко использовать основные определения и историческую терминологию. Обнаруживать причинно-следственные связи и использовать принцип историзма в характеристике социальных явлений. Текст должен быть связным; стиль изложения компактным и динамичным. Текст должен быть лаконичен и точен, свободен от второстепенных деталей, лишних слов. Суммировать предельно точно и информативно наиболее важные результаты работы.	
Владеть	– навыками межличностной и межкультурной коммуникации, основанные на уважении к историческому наследию и культурным традициям	Подготовить историографический обзор по одной из тем семинарских занятий. Высказать свою точку зрения по какой-либо исторической проблеме.	
Знать	– закономерности и причины развития физической культуры и	Перечень теоретических вопросов к зачету: 1. История ФК и С как наука и учебный предмет. 2. Понятие ФК. Возникновение и становление ФК.	<i>Физическая культура и спорт</i>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	спорта; – влияние политических, экономических социальных явлений на эту сферу;	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.	
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)	
ОК-3 – способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности			
Знать	– основные термины, определения, экономические законы	Перечень теоретических вопросов к зачету: 1. Определение экономики, основные понятия и определения. 2. Факторы производства.	Экономика

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	и взаимозависимости на уровне экономики в целом и на уровне отдельного предприятия; – методы исследования экономических отношений на уровне экономики в целом и на уровне отдельного предприятия; – методики расчета важнейших экономических показателей и коэффициентов на уровне экономики в целом и на уровне отдельного предприятия; – теоретические принципы выработки экономической политики на уровне государства и на уровне отдельного предприятия;	3. Структура экономики. 4. Границы производственных возможностей общества. 5. Спрос и предложение. Равновесная цена. Государственное вмешательство в рыночное ценообразование и его формы. 6. Эластичность спроса и предложения. 7. Основы потребительского поведения. 8. Основы теории производства. Производственная функция. 9. Издержки производства: понятие, виды. Выручка. Прибыль. Рентабельность. 10. Определение цены и объема производства. 11. Рынок ресурсов: особенности их экономического анализа. 12. Особенности рынка совершенной конкуренции. 13. Три типа рынков несовершенной конкуренции. Антимонопольное регулирование. 14. Система национальных счетов (СНС) как способ единообразного описания различных сторон макроэкономики. 15. Основные макроэкономические показатели. 16. Совокупный спрос, совокупное предложение. 17. Модели макроэкономического равновесия. 18. Циклическое развитие экономики. 19. Инфляция: сущность, оценка, причины возникновения, формы, социально-экономические последствия. Антиинфляционное регулирование. 20. Безработица: сущность, формы, оценка. 21. Финансовая система и финансовая политика государства. Налоги: сущность, функции. 22. Кредитно-денежная система государства. Теоретические основы кредитно-денежной политики. 23. Предприятие в рыночной среде. Классификация предприятий. Формы объединения предприятий. 24. Основные средства предприятия. Состав и виды основных средств. Оценка и учет основных средств. 25. Износ и амортизация основных средств. Нормы амортизации. Способы	

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

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		1) ограниченность ресурсов 2) чрезмерность потребностей 3) доминирование псевдопотребностей 4) отсутствие природных ресурсов Задание 2 (укажите один вариант ответа). Исходной стадией процесса общественного воспроизводства является ... Варианты ответов: 1) производство 2) распределение 3) обмен 4) потребление Задание 3 (укажите один вариант ответа). Взаимосвязь экономических интересов продавцов и покупателей обеспечивается выполнением рынком _____ функции. Варианты ответов: 1) посреднической 2) стимулирующей 3) ценообразующей 4) информационной Задание 4 (укажите один вариант ответа). Рыночные барьеры на рынке совершенной конкуренции ... Варианты ответов: 1) отсутствуют 2) низкие 3) высокие 4) непреодолимые Задание 5 (укажите один вариант ответа). К физическому капиталу относятся ...	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		Варианты ответов: - здания, сооружения, машины и оборудование - денежные средства, акции, облигации - предметы труда, которые ранее не подвергались обработке - 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: - валового выпуска - валового внутреннего продукта - чистого внутреннего продукта - валовой добавленной стоимости Задание 7 (укажите один вариант ответа). Инвестиции, осуществляемые с целью восстановления изношенного капитала, называют ... Варианты ответов: - инвестициями в модернизацию (реновацию) - портфельными инвестициями - индуцированными инвестициями - инвестициями в жилищное строительство Задание 8 (укажите один вариант ответа). Инфляция приведет к ... Варианты ответов: - росту цен - увеличению реальных доходов кредиторов - увеличению денежных сбережений населения в банках	

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

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		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	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 $Q_d = 15 - P$, функция предложения $Q_s = -9 + 3P$. Определите равновесие на рынке данного блага. Что произойдет с равновесием, если объем спроса уменьшится на 1 единицу при любом уровне цен? 4. Зависимость спроса и предложения выражена формулами $Q_d = 94 - 7P$, $Q_s = 15P - 38$. Найти равновесную цену и равновесный объем продаж. Чему равен дефицит или избыток товара при цене 4 рубля за единицу товара? 5. В результате роста цены с 4 до 7 долл., объем спроса на товар X упал с 1000 до 800 штук. Определите коэффициент эластичности спроса по цене. 6. Цена на товар А выросла со 100 до 200 ден. ед. Спрос на этот товар упал с 3000 до 1000 штук. Спрос на товар В вырос с 500 до 1000. Определите коэффициенты эластичности товара А и В. О каких коэффициентах идет речь?	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																										
	экономики в целом и отдельного предприятия в частности; – ориентироваться в учебной, справочной и научной литературе;	7. Коэффициент перекрестной эластичности $E_{x/y} = (-2)$. Цена товара Y равна 100 у. е. Определите спрос на товар X, если цена товара Y увеличится на 10 %, а первоначальный спрос на товар X равен 80 т. 8. Владелец небольшого магазина ежегодно платит 3 тыс. у. е. аренды, 20 тыс. у. е. заработной платы, 100 тыс. у. е. за сырье, 10 тыс. у. е. за электроэнергию. Стоимость установленного оборудования составляет 200 тыс. у. е., срок его службы 10 лет. Если бы эти средства он положил в банк, то ежегодно получал бы 16 тыс. у. е. дохода. Определите бухгалтерские и экономические издержки. 9. Известно, что при $L = 30$ достигается максимум среднего продукта труда, и такое количество ресурса позволяет фирме произвести 120 единиц продукции. Каким будет предельный продукт труда, если занято 29 единиц труда? 10. Фирма платит 200 тыс. руб. в месяц за аренду оборудования и 100 тыс. руб. заработной 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 $TC=30Q - Q^2$. 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>ТС</td><td>50</td><td>65</td><td>75</td><td>84</td><td>92</td><td>102</td><td>114</td><td>129</td><td>148</td><td>172</td><td>202</td><td>252</td></tr></table> 14. Спрос на продукцию конкурентной отрасли $Q_d = 50 - P$, а	Q	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	ТС	50	65	75	84	92	102	114	129	148	172	202	252	
Q	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11																	
ТС	50	65	75	84	92	102	114	129	148	172	202	252																	

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

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

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

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		2) влияние на уровень цен в довольно узких рамках 3) отсутствие товаров-заменителей 4) несовершенная информированность продавцов и покупателей об условиях рынка Задание 5 (выберите не менее двух вариантов). На графике показана модель «AD–AS» (совокупный спрос – совокупное предложение). Если кривая совокупного спроса пересекает кривую совокупного предложения на горизонтальном участке, то увеличение совокупного спроса ... Варианты ответов: 1) увеличит реальный объем производства 2) не изменит уровня цен 3) не изменит реального объема производства 4) повысит цены Задание 6 (выберите не менее двух вариантов). Инвестиции в запасы ... Варианты ответов: 1) осуществляются с целью сглаживания колебаний объемов производства при неизменном объеме продаж 2) осуществляются в связи с технологическими особенностями производства 3) связаны с расходами домашних хозяйств на приобретение домов, квартир 4) связаны с расширением применяемого основного капитала	
Владеть	– методами и приемами анализа экономических явлений и процессов на уровне экономики в целом и на уровне отдельного	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	

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

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		Кейс 2 Спрос и предложение на сигареты описываются уравнениями: $P_d = 50 - Q_d$ и $P_s = 10 + Q_s$, где P_d – цена спроса, P_s – цена предложения, Q_d – объем спроса, Q_s – объем предложения. Государство, имея возможность регулирования рыночного ценообразования, решило использовать косвенный метод регулирования – ввести налог в размере 2 ден. единицы с каждой единицы проданного товара. 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.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы						
		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> <td>1.</td> <td>Производство</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>Распределение</td> </tr> <tr> <td>3. Потребление</td> <td></td> </tr> </table> 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	1.	Производство	2.	Распределение	3. Потребление		
1.	Производство								
2.	Распределение								
3. Потребление									

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																		
		Кейс 4 Средняя стоимость основных средств предприятия по группам в текущем году составляла (в млн. руб.): здания – 25, сооружения – 5, машины и оборудование 50, в том числе установленное в начале года - 10. Норма амортизации для пассивной части составляет 5%, для активной – 15%. Метод амортизации – линейный. Для нового. Работающего 1 год оборудования, применяется метод суммы чисел лет. Численность работающих на предприятии приведена в таблице: <table><tr><td>Всего работников</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>Подсобные рабочие</td><td>30</td><td>22000</td></tr><tr><td>Служащие</td><td>10</td><td>40000</td></tr><tr><td>Специалисты</td><td>12</td><td>35000</td></tr><tr><td>Директор</td><td>2</td><td>20000</td></tr></table> Страховые взносы в государственные внебюджетные социальные фонды – 30%. Годовой объем производства составляет 1000000 единиц продукции. На производство единицы продукции затрачено сырья, материалов и энергетических ресурсов на сумму 152 руб. прочие затраты – в структуре себестоимости составляют 20%. Вся продукция была реализована по средней цене 250 руб. за единицу. Рассчитайте фондоотдачу, производительность труда, себестоимость единицы продукции, прибыль предприятия, критический выпуск (доля условно-постоянных расходов – 25%), рентабельность продукции.	Всего работников	Численность, чел.	Среднемесячная заработная плата, руб.	Основные рабочие	50	25000	Подсобные рабочие	30	22000	Служащие	10	40000	Специалисты	12	35000	Директор	2	20000	
Всего работников	Численность, чел.	Среднемесячная заработная плата, руб.																			
Основные рабочие	50	25000																			
Подсобные рабочие	30	22000																			
Служащие	10	40000																			
Специалисты	12	35000																			
Директор	2	20000																			
Знать	– систему финансирования инновационной деятельности в области управления в технических системах; – основные	<i>Теоретические вопросы:</i> 1. Понятие и экономическое содержание результатов научной и научно-технической деятельности. 2. Экономические показатели, характеризующие научную деятельность. 3. Классификация научно-технической продукции по экономическим критериям.	<i>Продвижение научной продукции</i>																		

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	коммерческие и некоммерческие способы продвижения результатов научно-исследовательской и инновационной деятельности на рынок; – экономические факторы, сдерживающие процесс создания инноваций в России; – факторы, влияющие на инновационную активность в организации; – особенности, стадии развития и основные виды инновационных компаний;	4. Источники финансирования инновационных проектов. 5. Формы финансирования инновационной деятельности. 6. Формы государственной поддержки инновационной деятельности. 7. Нетрадиционные меры государственной поддержки.	
Уметь	– анализировать экономическую и научную литературу; – анализировать рынок научно-технической продукции; – рассчитывать экономические показатели структурного подразделения организации;	<i>Практические задания:</i> Подготовка докладов-презентаций 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	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	– анализировать существующие и потенциальные запросы потребителей, возможностей создания ценностей для потребителя с учетом особенностей жизненного цикла продукции и технологий; – выделять основные этапы продвижения научного товара и пути его совершенствования в условиях Российского рынка научной продукции; – определять эффективные пути продвижения научной продукции с применением современных информационно-коммуникационных технологий, глобальный информационный ресурсов;	совершенствования. 7) Средства и методы стимулирования сбыта продукции. 8) Принципы, формы и методы финансирования научно-технической продукции. 9) Источники финансирования научной, научно-технической и инновационной деятельности. 10) Формы государственной поддержки инновационной деятельности в России. 11) Производственный процесс и основные принципы его организации. 12) Порядок и особенности выполнения научно-исследовательских работ по государственным контрактам.	
Владеть	– способами оценивания значимости и	<i>Творческие задания:</i> 1. Разработка концепции (методики) стимулирования сбыта	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	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;	конкретной научно-технической продукции. 2. Разработка концепции (методики) оценивания значимости и практической пригодности конкретной инновационной продукции.	
ОК-4 – способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности			
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.	<i>Правоведение</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		9. Федеральное Собрание Российской Федерации. 10. Правительство Российской Федерации. 11. Система судов в Российской Федерации. 12. Особенности федеративного устройства России. 13. Понятие и сущность права. 14. Источники права. 15. Система законодательства Российской Федерации. Нормативно-правовые акты, их виды. 16. Отрасли российского права. 17. Правонарушение: понятие, признаки, виды. 18. Юридическая ответственность, понятие и виды. 19. Предмет и метод гражданского права. 20. Субъекты и объекты гражданского права. 21. Правоспособность и дееспособность физических лиц. 22. Юридические лица: понятие, виды, особенности создания и прекращения деятельности. 23. Гражданско-правовые сделки, их виды, формы и условия действительности. 24. Понятие права собственности. Вещные права лица, не являющегося собственником. 25. Основания приобретения права собственности. 26. Основания прекращения права собственности. 27. Виды гражданско-правовых договоров и способы обеспечения их исполнения. 28. Наследование по закону и по завещанию. 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.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		37. Порядок приема на работу. Испытательный срок. 38. Понятие и виды рабочего времени 39. Время отдыха 40. Трудовая дисциплина и ответственность за ее нарушение. 41. Материальная ответственность работника: понятие, основания и порядок применения. 42. Материальная ответственность работодателя: понятие, основания и порядок применения. 43. Прекращение трудового договора. 44. Предмет и метод административного права. 45. Субъекты административного права. 46. Государственная служба. 47. Административные правонарушения и административная ответственность. Состав административного проступка. 48. Административные взыскания. Наложение административного взыскания. 49. Определение государственной тайны. 50. Предмет и метод уголовного права. 51. Понятие преступления. Категории преступлений. 52. Состав преступления. 53. Уголовная ответственность за совершение преступлений. 54. Предмет и метод экологического права. 55. Источники экологического права. 56. Право общего и специального природопользования.	
Уметь	– ориентироваться в системе законодательства; – определять соотношение юридического содержания норм с реальными событиями	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.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	общественной жизни; – разрабатывать документы правового характера; – приобретать знания в области права; – корректно выражать и аргументированно обосновывать свою юридическую позицию;		
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	Примерные практические задания: Составьте текст завещания, включив следующие условия: - несколько наследников - одного наследника по закону лишить наследства - определить завещательное возложение - определить завещательный отказ	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	среды;		
Знать	– основные виды охранных документов интеллектуальной собственности; – ключевые этапы и правила государственной системы регистрации результатов научной деятельности; – формы государственной поддержки инновационной деятельности в России;	<i>Теоретические вопросы:</i> 1. Понятие и правовое содержание результатов научной и научно-технической деятельности. 2. Виды охранных документов интеллектуальной собственности. 3. Виды научно-технических услуг. 4. Изобретательство. Изобретение. 5. Изобретательство. Полезная модель. 6. Государственная регистрация научных результатов. 7. Основные цели и принципы государственной научно-технической политики. 8. Формы государственной поддержки инновационной деятельности. 9. Нетрадиционные меры государственной поддержки.	<i>Продвижение научной продукции</i>
Уметь	– анализировать социально-политическую и научную литературу; – оформлять документацию; – использовать основные правовые знания при закреплении основных	<i>Практические задания:</i> Подготовка докладов-презентаций 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	

Структурный элемент компетенции и	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	результатов экспериментальной и исследовательской работы; – составлять пакет документов для регистрации изобретения или полезной модели; – составлять пакет документов для регистрации программы ЭВМ;	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 политике России; – навыками составления конкурсной документации;	Творческие задания: 1. Аналитический обзор научно-технической политики России. 2. Оформление методики анализа патентной документации и проведения патентного поиска.	
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 по изученным темам на иностранном	<u>Английский язык</u> Оценочные средства для зачета (1-2 семестр) 1. Соотнесите слова и выражения с их русскими эквивалентами	Иностранный язык

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	языке; – базовые грамматические конструкции, характерные для устной и письменной речи; – лингвострановедческие и социокультурные особенности стран, изучаемого языка и нормы речевого этикета;	Я в современном мире 1) an appearance а) свободное время 2) a friend б) внешность 3) to be fond of в) увлекаться 4) spare time д) быть похожим на кого-л. 5) to look like е) друг Мои планы на будущее 1) accepted language а) хорошо владеть английским 2) have a strong hold of English б) написание 3) spelling в) непонимание 4) miscommunication д) уверенно разговаривать на иностранном языке Ценности образования 1) to study а) лекция 2) a lecture б) семестр 3) a degree в) учёная степень, звание 4) a term д) зачёт 5) a credit-test е) учиться История научной мысли 1) to make a report а) делать доклад 2) to attend lectures б) сдавать экзамен 3) to read (prepare) for an exam в) посещать лекции 4) to take a course д) проходить курс 5) to take (pass) an exam е) готовиться к экзамену Страна, где я живу 1) to travel by а) пункт назначения 2) to go abroad б) путешествовать 3) luggage в) поехать за границу	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		1). The legislative power is vested in the Federalest Assembly. 2). It consist of two chambers. The Upper Chamber is the Council of Federation; the Lower Chamber is the State Duma. 3). Each chambers are headed by the Speaker. Legislature may to be initiated in either of the two Chambers. But to become a law a bill must be approved by both Chambers and signed by the President. Страны изучаемого языка 1). The United Kingdom, officially the United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland, is the <u>island nation</u> and <u>constitutional monarchy</u> in north-western the Europe. 2). Great Britain is the more largest of the British Isles. 3). It comprise, together with numerous smaller island, England and Scotland, and the principality of Wales. Northern Ireland, also known as Ulster, occupies the north-eastern part of the island of Ireland. 3. Выберите правильный ответ на вопросы лингвострановедческого характера 1. What's the main difference between a college and a university in the USA? 1. Colleges are smaller. 2. Colleges offer only undergraduate degrees. 3. Colleges are smaller and they offer only undergraduate degrees. 2. What's the difference between a state (public university) and a private university? a) State universities are funded by the government. b) State universities are usually larger and admit a wider range of students. c) State universities are funded by the government and admit a wider range of students. 3. Who funds private institutions of higher education in the USA? a) a) US government b) b) They are funded from tuition fees, research grants and gifts. Страна, где я живу	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		1) How many countries does the Russian Federation consist of? a) 2 b) 3 c) 4 2) What is the state system of the Russian Federation? a) a constitutional monarchy b) a parliamentary republic c) the united states 3) What is the symbol of the Russian Federation? a) a rose b) a bald eagle c) an eagle Страны изучаемого языка 1. What is the Scottish national costume for men? a) the kilt b) the tuxedo c) the bearskin 2. What is the most famous sport event in Scotland? a) the Highland games b) the Commonwealth Games c) the Wimbledon Championship 3. What country is called a land of castles and princes? a) England b) Northern Ireland c) Wales Оценочные средства для экзамена (3 семестр) 1. Выполните лексико-грамматические задания к тексту Studying in Great Britain After finishing secondary school or college in Great Britain you can apply to a university, polytechnic, college of higher education or you can continue to study in a college of further education. The academic year at British universities, Polytechnics, Colleges of education is divided into 3 terms, which usually run from the beginning of October to the middle of December, the middle of January to the end of March, from the middle of April to the end of June or the beginning of July. There are many universities in Great Britain. The oldest and best-known	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		universities are located in Oxford, Cambridge, London, Leeds, Manchester, Liverpool, Edinburgh, Southampton, Cardiff, Bristol and Birmingham. Nowadays almost all British universities are state-universities, but they greatly differ from each other. They differ in date of foundation, size, history, tradition, general organization, methods of instruction and way of students' life. Universities in Britain enjoy the complete academic freedom choosing their own staff and deciding which students to admit, what and how to teach, and which degrees to award. The two oldest and most prestigious universities in Britain are Oxford and Cambridge. They date from the 12th and 13th centuries and are known for all over the world. They are often called collectively Oxbridge, but both of them are completely independent. Only education elite go to Oxford and Cambridge. If you want to go to a British university, you must first pass examinations that most students take at the age of 18 (it's called "A" levels). Students usually take three or four "A" levels – examinations in three or four subjects, and they must do well in at least two subjects to get a place at university. However, good exam passes alone are not enough. Universities choose their students after interviews. If you get a place, most students have to pay part of their tuition fees. Some students also get a government grant, but most students need a loan to cover the cost of university life. Students at university are called undergraduates while they are studying for their first degree. 1. Say if the following statements are true or false. If the statement is false, give the correct alternative. 1. Nowadays almost all British universities are state-universities, that's why they hardly differ from each other. 2. The academic year at British Colleges of education is divided into 3 terms. 3. British Universities can't decide on their own which students to admit, what and how to teach, which degrees to award. 4. Oxford and Cambridge universities called collectively Oxbridge have common	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		teaching staff and the same admission regulations. 2. Complete the sentences. 1. After finishing secondary school or college in Great Britain you can apply to 2. Universities in Britain enjoy the complete academic freedom choosing 3. The two oldest and most prestigious universities in Britain are 4. If you want to go to a British university, you must first pass 3. Give the reasoned answer to the following question: What is the peculiarity of universities in Great Britain? a) Universities choose their students after interviews. b) Almost all British universities are state-universities. c) They enjoy the complete academic freedom and differ in tradition, general organization, methods of instruction etc. d) Most British students have to pay part of their tuition fees. 4. Define and prove the main idea of the text. The alternatives: a) state-universities in Great Britain b) the cost of university life in Great Britain c) education elite in Oxbridge d) general information about studying at British universities 2. Подготовьте письменный доклад по одной из предложенных тем (примеры тем). 1. Система высшего образования страны изучаемого языка. 2. Мировые достопримечательности. 3. Студенческая жизнь в моём университете. 4. Культура и традиции страны изучаемого языка. 5. Эффективные способы поиска работы. 6. Градообразующее предприятие: признаки и перспективы.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																								
		7. Мировые достижения НТР XXI века. <u>Немецкий язык</u> Оценочные средства для зачета (1-2 семестр) 1. Соотнесите слова и выражения с их русскими эквивалентами Я в современном мире <table><tr><td>1) das Äußere</td><td>a) быть по профессии</td></tr><tr><td>2) der Freund</td><td>b) внешность</td></tr><tr><td>3) von Beruf sein</td><td>c) увлечение</td></tr><tr><td>4) das Hobby</td><td>d) быть похожим на кого-л.</td></tr><tr><td>5) j-m ähnlich sein</td><td>e) друг</td></tr></table> Мои планы на будущее <table><tr><td>die Sprache</td><td>a) немецкоговорящий</td></tr><tr><td>2) eine Fremdsprache erlernen</td><td>b) выбор языка</td></tr><tr><td>3) die Sprachkenntnisse</td><td>c) учить иностранные языки</td></tr><tr><td>4) die Sprachwahl</td><td>d) язык</td></tr><tr><td>5) deutschsprachig</td><td>e) знание языка</td></tr></table> Ценности образования <table><tr><td>1) das Studium</td><td>a) лекция</td></tr><tr><td>2) die Vorlesung</td><td>b) экзамен</td></tr><tr><td>3) der Unterricht</td><td>c) занятие</td></tr><tr><td>4) die Prüfung</td><td>d) зачётка</td></tr><tr><td>5) das Studienbuch</td><td>e) учёба</td></tr></table> История научной мысли <table><tr><td>1) in Erfüllung gehen</td><td>a) читать лекцию, доклад</td></tr><tr><td>2) im Studienjahr sein</td><td>b) сдавать экзамен</td></tr><tr><td>3) eine Vorlesung, einen Vortrag halten</td><td>c) исполняться</td></tr><tr><td>4) j-m zur Verfügung stehen</td><td>d) учиться на курсе</td></tr><tr><td>5) Prüfungen ablegen</td><td>e) находиться в ч-л распоряжении</td></tr></table>	1) das Äußere	a) быть по профессии	2) der Freund	b) внешность	3) von Beruf sein	c) увлечение	4) das Hobby	d) быть похожим на кого-л.	5) j-m ähnlich sein	e) друг	die Sprache	a) немецкоговорящий	2) eine Fremdsprache erlernen	b) выбор языка	3) die Sprachkenntnisse	c) учить иностранные языки	4) die Sprachwahl	d) язык	5) deutschsprachig	e) знание языка	1) das Studium	a) лекция	2) die Vorlesung	b) экзамен	3) der Unterricht	c) занятие	4) die Prüfung	d) зачётка	5) das Studienbuch	e) учёба	1) in Erfüllung gehen	a) читать лекцию, доклад	2) im Studienjahr sein	b) сдавать экзамен	3) eine Vorlesung, einen Vortrag halten	c) исполняться	4) j-m zur Verfügung stehen	d) учиться на курсе	5) Prüfungen ablegen	e) находиться в ч-л распоряжении	
1) das Äußere	a) быть по профессии																																										
2) der Freund	b) внешность																																										
3) von Beruf sein	c) увлечение																																										
4) das Hobby	d) быть похожим на кого-л.																																										
5) j-m ähnlich sein	e) друг																																										
die Sprache	a) немецкоговорящий																																										
2) eine Fremdsprache erlernen	b) выбор языка																																										
3) die Sprachkenntnisse	c) учить иностранные языки																																										
4) die Sprachwahl	d) язык																																										
5) deutschsprachig	e) знание языка																																										
1) das Studium	a) лекция																																										
2) die Vorlesung	b) экзамен																																										
3) der Unterricht	c) занятие																																										
4) die Prüfung	d) зачётка																																										
5) das Studienbuch	e) учёба																																										
1) in Erfüllung gehen	a) читать лекцию, доклад																																										
2) im Studienjahr sein	b) сдавать экзамен																																										
3) eine Vorlesung, einen Vortrag halten	c) исполняться																																										
4) j-m zur Verfügung stehen	d) учиться на курсе																																										
5) Prüfungen ablegen	e) находиться в ч-л распоряжении																																										

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																				
		Страна, где я живу <table><tr><td>1) besiedeln</td><td>a) разработки железной руды</td></tr><tr><td>2) das Vorkommen</td><td>b) согражданин</td></tr><tr><td>3) der Eisenabbau</td><td>c) плотность населения</td></tr><tr><td>4) der Mitbürger</td><td>d) населять</td></tr><tr><td>5) die Bevölkerungsdichte</td><td>e) месторождение</td></tr></table> Страны изучаемого языка <table><tr><td>1) reisen mit (D)</td><td>a) отпуск</td></tr><tr><td>2) das Ausland</td><td>b) путешествовать</td></tr><tr><td>3) das Gepäck</td><td>c) заграница</td></tr><tr><td>4) der Urlaub</td><td>d) достопримечательность</td></tr><tr><td>5) die Sehenswürdigkeit</td><td>e) багаж</td></tr></table> 2. Исправьте грамматические ошибки в каждом из предложений. Я в современном мире 1) Haben Monika drei Kinder? 2) In Berlin wir haben viele Verwandte. 3) Wo meine Großeltern wohnen? Мои планы на будущее 1) Ich fahre am eins Januar nach Deutschland. 2) Ich wohne im vier Stock. 3) Heute ist der einundzwanzigsten. . Ценности образования 1) Uwe ist krank. Könntest du ihr besuchen? 2) Der Text war schwierig. Habt Sie alles verstanden? 3) Alle haben deine Meinung schon geäußert. История научной мысли 1) Wir haben durch die Stadt spazieren gegangen. 2) Er schreibte gestern einen kurzen Aufsatz.	1) besiedeln	a) разработки железной руды	2) das Vorkommen	b) согражданин	3) der Eisenabbau	c) плотность населения	4) der Mitbürger	d) населять	5) die Bevölkerungsdichte	e) месторождение	1) reisen mit (D)	a) отпуск	2) das Ausland	b) путешествовать	3) das Gepäck	c) заграница	4) der Urlaub	d) достопримечательность	5) die Sehenswürdigkeit	e) багаж	
1) besiedeln	a) разработки железной руды																						
2) das Vorkommen	b) согражданин																						
3) der Eisenabbau	c) плотность населения																						
4) der Mitbürger	d) населять																						
5) die Bevölkerungsdichte	e) месторождение																						
1) reisen mit (D)	a) отпуск																						
2) das Ausland	b) путешествовать																						
3) das Gepäck	c) заграница																						
4) der Urlaub	d) достопримечательность																						
5) die Sehenswürdigkeit	e) багаж																						

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		den Berufskollegen, man bildet sich in seinem Beruf weiter und erfährt gleichzeitig viel über eine andere Kultur, über das Leben und die Arbeit in einem anderen Land. Und was noch wichtig ist: Man lernt neue Freunde und Berufskollegen kennen, die einem helfen, kritischer mit sich selbst und den eigenen Vorerfahrungen umzugehen“, meint ein Teilnehmer am Programm „Petra II“. 4. Für das berufliche Fortkommen ist das Auslandspraktikum natürlich auch gut. Wenn Europa noch mehr zusammenwächst, werden Arbeitnehmer mit Fremdsprachen- und Auslandserfahrungen am schnellsten guten Stellen finden. 3. Определите, какое утверждение соответствует содержанию текста. a) Für das berufliche Fortkommen ist das Auslandspraktikum natürlich auch gut. b) Im Ausland kann man sich gut erholen. c) Junge Arbeitnehmer lernen ohne große Anstrengung eine Fremdsprache im Kontakt mit den Berufskollegen d) Im Programm „Leonardo da Vinci“ geht es um die Berufsbildung Jugendlicher in Europa. 4. Завершите утверждение согласно содержанию текста. Die Teilnahme soll mehrere Wochen dauern und ... Варианты ответов: a) bildet sich in seinem Beruf weiter und erfährt gleichzeitig viel über eine andere Kultur. b) kritischer mit sich selbst und den eigenen Vorerfahrungen umzugehen“. c) am Ende des Aufenthaltes einen qualifizierten Abschluss ermöglichen. d) mit Fremdsprachen- und Auslandserfahrungen am schnellsten guten Stellen finden. 5. Дайте аргументированный ответ на вопрос: Was steht im Programm „Leonardo da Vinci“? a) nur Betriebspraktika und Arbeitsaufenthalt im Ausland b) das Studium einer Fremdsprache	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		3) être capable 4) aîné 5) la famille c) провести свое детство d) быть способным e) старший Мои планы на будущее 1) l'employeur, 2) le lieu de travail 3) être occupé 4) travailler 5) le futur a) будущее b) работать c) работодатель d) рабочее место e) быть занятым Ценности образования 1) Les etudes 2) La lecture 3) La lecon 4) L'examen 5) L'epreuve a) лекция b) экзамен c) занятие d) зачёт e) учёба История научной мысли 1) echouer a 2) étudier en premiere année 3) faire des cours 4) etre occupé 5) passer un examen a) читать лекцию b) сдавать экзамен c) потерпеть неудачу d) учиться на 1 курсе e) быть занятым Страна, где я живу 1) la population 2) le gisement a) разработки железной руды b) гражданин	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		fatigués. 3) J'ai besoin d'un livre, parce que pendant les vacances j'aime lire. Страны изучаемого языка 1) Ils ont décidé de faire une promenade à travers Marseille 2) Gaston veut montrer la ville du haut de la Tour Eiffel. 3) Je vais aller en Suisse cette été. 3. Choisissez la bonne réponse aux questions de linguistique 1. Les deux premiers cycles sont destinés ... A aux recherches B aux études C aux stages pratiques 2. Le troisième cycle est destiné à la recherche... A à la recherche B aux études C aux vacances 3. Les étudiants se retrouvent toujours à l'université quand ... A ils se sont reposés après les études. B ils ont passé leurs examens. C ils n'ont pas été admis ailleurs Страна, где я живу 1) La République fédérale de Russie occupe environ a) une deuxième partie de la surface de la Terre. b) une septième partie de la surface de la Terre. c) une troisième partie de la surface de la Terre. d) une cinquième partie de la surface de la Terre. 2) Ses côtes sont baignées par	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		a) onze mers de trois océans b) douze mers de trois océans c) trois mers de trois océans d) douze mers de deux océans 3) Le plus profond lac du monde est a) le lac Ladoga b) le lac Blanc c) le lac Baikal d) le lac Onega Страны изучаемого языка 1. Ce sont les Champs-Élysées qui vont de la place Charles de Gaulle.... a. au Quartier Latin b. à la place de l'Opéra c. à la place de la Concorde 2.Sur la rive gauche se trouve ... a. les Grands Boulevards b. le Quartier Latin c. la Tour Eiffel 3. Sur la rive droite se trouve a. l'Arc de Triomphe b. Notre-Dame c. le Quartier Latin Оценочные средства для экзамена (3 семестр) 1.Выполните лексико-грамматические задания к тексту La famille française 1. On se fait souvent une idée fausse des Français: on s’imagine le Français comme quelqu’un de léger qui ne respecte pas beaucoup les règles de la vie sociale.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		En réalité, les Français sont beaucoup plus traditionalistes. La famille française en fournit un exemple. Elle est reconnue comme fondement de la société et devient même l'objet d'une sorte de culte. 2. La loi française reconnaît le mariage civil, mais la majorité des couples célèbrent encore un mariage religieux. La famille trouve vraiment son accomplissement par les enfants. Dès son arrivée l'enfant est l'objet des soins, et le souci principal des parents est de lui donner une bonne éducation. 3. Depuis 1969 la loi sur l'autorité parentale reconnaît les mêmes droits du père et de la mère sur leurs enfants. Pour l'ensemble des Français, le mariage est un engagement à vie. Néanmoins le nombre des divorces a considérablement augmenté en France, comme partout dans le monde. 4. Le problème de la famille moderne c'est l'absence: le père trop occupé et souvent fatigué à son retour, la mère absorbée par ses tâches diverses, les enfants livrés à eux-mêmes. C'est une bonne utilisation des loisirs familiaux - congé payé et deux jours chômés en fin de semaine - qui devraient permettre d'augmenter le temps passé à la maison et de consolider la communauté familiale. 1. Прочитайте текст. Выберите один вариант ответа. Определите, является ли утверждение: <i>Une bonne utilisation des loisirs familiaux permet de consolider la communauté familiale.</i> a) ложным b) истинным c) в тексте нет информации 2. Прочитайте текст. Выберите один вариант ответа. Определите, является ли утверждение: <i>En effet les enfants sont l'accomplissement de la famille.</i> a) ложным b) истинным	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		с) в тексте нет информации 3. Прочитайте текст. Выберите один вариант ответа. Определите, является ли утверждение: <i>Le nombre des divorces a considérablement réduit en France.</i> а) ложным б) истинным с) в тексте нет информации 4. Ответьте на вопрос: De quoi sont occupés les enfants <i>tous les jours</i>? а) Ils aident leurs parents. б) Ils sont livrés à eux-mêmes. с) Ils sont absorbée par leurs exercices scolaires. д) Ils vont au cinema 5. Определите основную идею текста A Les Francais se marient rare aujourd’hui. B L’ancienne generation ne communique pratiquement pas avec les jeunes. C La famille française est reconnue comme fondement de la société. D La famille française n’a pas de problemes avec les enfants. 2. Подготовьте письменный доклад по одной из предложенных тем (примеры тем). 1. Система высшего образования страны изучаемого языка. 2. Мировые достопримечательности. 3. Студенческая жизнь в моём университете. 4. Культура и традиции страны изучаемого языка. 5. Эффективные способы поиска работы.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		6. Градообразующее предприятие: признаки и перспективы. 7. Мировые достижения НТР XXI века.	
Уметь	– читать и извлекать информацию из адаптированных иноязычных текстов; – оформлять информация на иностранном языке в устной и письменной формах;	<u>Английский язык</u> Оценочные средства для зачета (1-2 семестр) 1. Прочитайте текст и определите, является высказывание истинным или ложным. When you leave school you understand that the time to choose your future profession has come. It's not an easy task to make the right choice of a job. I have known for a long time that leaving school is the beginning of my independent life, the beginning of a far more serious examination of my abilities and character. I have asked myself a lot of times: "What do I want to be when I leave school?" A few years ago it was difficult for me to give a definite answer. As the years passed I changed my mind a lot of times about which science or field of industry to specialize in. It was difficult to make up my mind and choose one of the hundreds of jobs to which I might be better suited. A couple of years ago I wanted to become a doctor. I thought it was a very noble profession. I was good at biology and chemistry in the 8th and 9th forms. I wanted to help people who had problems with health. I knew that a doctor should be noble in work and life, kind and attentive to people, responsible and reasonable, honest and prudent. A doctor, who is selfish, dishonest, can't be good at his profession. I tried to do my best to develop good traits in myself. a). I have known for a long time that leaving school is the beginning of my family life, the beginning of a far more serious examination of my abilities and character. b). A couple of years ago I wanted to become a teacher. 2. Прочитайте диалоги и заполните пробелы, используя предложенные ниже реплики Dialogue Susan: Oh, my god! The final exams are coming, and I still have not chosen the place to enter.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		Jane: _____ Let's try to determine which profession suits you most of all. C: But how can we do it? D: It's very easy. _____ Then we will analyze and understand what your future profession. S: How do you know all this? D: Have you forgotten? I attend psychology courses once a week. We have recently discussed such problem. S: _____ D: Yes, you will be surprised, but you are not alone to have such a problem. S: That calms me a little. Well, come on, let's start. D: _____ working with people, with animals or with documents? S: I'm afraid of animals, and a little shy to communicate with people. I prefer to work with documents. D: Do you like children? S: Oh, yes. I always play with children when guests come to us. I think they like to spend time with me too. D: Well, it became clear to me that you need to choose a profession that relates to children, and documents. For example, an interpreter or a school teacher. S: _____ Now I have something to think about. Your advice really helped me, thank you! _____ Stop to panic. I will ask you questions, and you will honestly answer them. Really? What kind of work do you prefer. Well done! 3. Составьте план ответа к одной из пройденных тем	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		1. Я в современном мире 2. Мои планы на будущее 3. История научной мысли 4. Ценности образования Оценочные средства для экзамена (3 семестр) 1. Прочитайте текст и укажите, какой части текста соответствует информация a) The time to choose your future profession has come. b) I wanted to become a doctor. When you leave school you understand that the time to choose your future profession has come. It's not an easy task to make the right choice of a job. I have known for a long time that leaving school is the beginning of my independent life, the beginning of a far more serious examination of my abilities and character. I have asked myself a lot of times: "What do I want to be when I leave school?" A few years ago it was difficult for me to give a definite answer. As the years passed I changed my mind a lot of times about which science or field of industry to specialize in. It was difficult to make up my mind and choose one of the hundreds of jobs to which I might be better suited. A couple of years ago I wanted to become a doctor. I thought it was a very noble profession. I was good at biology and chemistry in the 8th and 9th forms. I wanted to help people who had problems with health. I knew that a doctor should be noble in work and life, kind and attentive to people, responsible and reasonable, honest and prudent. A doctor, who is selfish, dishonest, can't be good at his profession. I tried to do my best to develop good traits in myself. 1. Дополните минидialog, используя предложенные ниже реплики 1) A: Hi, Jim. Are you still looking for work? B: _____ a) No, thanks a lot, I'm fed up.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		b) As a matter of fact, I am. c) Yes, I do. d) 2) A: Do you have any career plans yet? B: _____ a) I'm sure, it will be well-paid. b) No, it doesn't appeal to me at all ... Yes ... I'd like to be my own boss one day. 2. Расположите части письма в правильной последовательности a) Sincerely yours, b) Dear Madam, c) 12th December, 2021 <u>Немецкий язык</u> Оценочные средства для зачета (1-2 семестр) 1. Прочитайте текст и определите, является высказывание истинным или ложным. In Europa werden mehr als 60 Sprachen gesprochen. Fast die Hälfte der Europäer spricht allerdings nur eine Sprache – <u>die Muttersprache</u>. Die Europäische Union (EU) möchte das ändern. Vielfalt ist ein zentrales Element der europäischen Identität. Die EU ist die Heimat von 450 Millionen Menschen mit unterschiedlichem ethnischen, kulturellem und sprachlichem Hintergrund. Wie kann ein Sprachenkonzept im modernen Europa aussehen? Im Zeitalter der Globalisierung wird Mehrsprachigkeit immer wichtiger. Sprachkenntnisse erleichtern das Arbeiten, Studieren und Reisen in anderen Ländern. Dabei ist Sprache mehr als nur Kommunikation. Sprache ist der Weg zum Verstehen anderer Kulturen. Die europäischen Bildungsminister finden deshalb, dass es nicht ausreicht, nur Englisch als Fremdsprache zu lernen. Mehrsprachigkeit ist die Basis für eine <u>erfolgreiche</u> europäische Gemeinschaft. Im März 2002 hat der Europäische Rat in der spanischen Stadt Barcelona	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		beschlossen, <u>die Mehrsprachigkeit</u> der EU-Bürger zu <u>fördern</u>. Jedes Kind in der EU soll von klein auf zwei Fremdsprachen erlernen. In Zukunft soll jeder EU-Bürger also mindestens drei Sprachen können: <u>die Muttersprache</u> sowie zwei weitere Sprachen (1 + 2). Eine Umfrage in der EU hat gezeigt, dass 56 Prozent der EU-Bürger sich in einer anderen Sprache als ihrer Muttersprache unterhalten können. 28 Prozent der Befragten sagten, dass sie sich in zwei Fremdsprachen gut unterhalten können. Elf Prozent der EU-Bürger <u>beherrschen</u> sogar drei oder mehr Fremdsprachen. Aber noch 44 Prozent der EU-Bürger sprechen außer ihrer Muttersprache keine weitere Sprache. a). Die Europäische Union (EU) möchte das ändern. Vielfalt ist ein zentrales Element der europäischen Identität. b). Die EU ist die Heimat von 450 Millionen Menschen mit unterschiedlichem ethnischen, kulturellem und sprachlichem Hintergrund. Wie kann ein Sprachenkonzept im modernen Europa aussehen? 2. Прочитайте диалоги и заполните пробелы, используя предложенные ниже реплики Dialog Dialog 1 Monika: Hallo, Karin! Karin: _____, Monika! Wie geht`s? Monika: Danke, gut! Was machst du heute Abend? Karin: Heute habe ich viel zu tun. Tante Sabine kommt zu uns. Eigentlich muss ich mich schon beeilen. Wiedersehen! Monika: _____! <i>Herzlich Willkommen! Grüß dich! Auf Wiederhören! Leben Sie wohl!</i>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<i>Tschüss!</i> Dialog 2 - - Ja, bitte! - - Gehen Sie geradeaus und an der nächsten Kreuzung rechts. Dann die nächste Straße links. - - An der nächsten Kreuzung rechts. Die Bank ist das große moderne Haus auf der rechten Seite. - Ist es weit? - - Danke. Auf Wiedersehen! — <i>Können Sie das bitte wiederholen?</i> <i>Wo geht es zur Deutschen Bank?</i> <i>Etwa fünf Minuten zu Fuß.</i> <i>Guten Tag! Entschuldigung! Könnten Sie mir helfen?</i> 3. Составьте план ответа к одной из пройденных тем 1. Я в современном мире 2. Мои планы на будущее 3. История научной мысли 4. Ценности образования Оценочные средства для экзамена (3 семестр) 1.Прочитайте текст и укажите, какой части текста соответствует информация	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		a) Die Maus ist mit dem Computer durch ein Kabel verbunden. b) Im Internet sind alle wichtigen Unternehmen, Firmen und Institutionen aus der Industrie, Medien und Dienstleistungen vertreten. Die Zahl der Internet-Nutzer steigt. Den ersten wirklichen Computer baute 1941 der deutsche Bauingenieur Conrad Zuse. In den USA wurde der Computer einige Jahre später (1944) von Howard H. Aiken entwickelt. In den 70er Jahren wurde durch die rasche Entwicklung der Mikroelektronik der Bau von Mikrocomputern möglich. Mehrere Firmen produzieren Computer. Es gibt weltweit eine Vielzahl von Spiel-, Personal-, Klein- und Multimedia-Computern. Zurzeit gibt es auch tragbare Computer, die wie kleine Koffer aussehen. Sichtbare Teile eines Computers werden als Hardware bezeichnet. Software sind seine Programme und das Betriebssystem. Über die Tasten oder die Maus gibt man Signale ein. Die Maus ist mit dem Computer durch ein Kabel verbunden. Wenn man die Maus hin und her bewegt, bewegt sich auch der kleine Pfeil auf dem Bildschirm. Mit einem Computer kann man leichter lernen. Es gibt viele Lernprogramme in Fremdsprachen, Mathe, Physik, die das beweisen. Das Üben mit dem Computer ist nicht so langweilig wie mit einem Lehrbuch, weil der Computer auf richtige Antworten sehr freundlich mit einem Zeichen reagiert. Mit Hilfe eines Computers kann man Texte tippen, verarbeiten, speichern und auch drucken, wenn man einen Drucker hat. Ganz andere Kommunikationsmöglichkeiten bietet das Internet. In der ganzen Welt kann man jetzt mit dem Computer elektronische Briefe und Nachrichten senden, man kann kommunizieren und Informationen austauschen. Im Internet sind alle wichtigen Unternehmen, Firmen und Institutionen aus der Industrie, Medien und Dienstleistungen vertreten. Die Zahl der Internet-Nutzer	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы								
		steigt. 3. Дополните минидialog, используя предложенные ниже реплики A: Verdienst du viel? B: _____ a) Ja, ich muß viel arbeiten. b) Du muß aber danach nicht fragen! c) Ja, ich habe ein gutes Gehalt. d) Im Stadtzentrum. A: Stellen Sie sich vor, bitte! B: _____ Keine Ursache! Mein Name ist Kurt Braun. Hier ist mein Referenzschreiben. Sie heißt Monika Scharenberg. 4. Расположите части письма в правильной последовательности <table><tr><td>a) Schwarzer Bär, 3</td><td>1.</td></tr><tr><td>b) Katharina Müller</td><td>2.</td></tr><tr><td>c) 30449 Hannover</td><td>3.</td></tr><tr><td>d) Mein Name ist Katharina Müller, ich bin Bewerberin an der HMT Hannover für den Wintersemester 2017, Fach – Pop Gesang. Da ich mich auch an der anderen Hochschule in Mannheim bewerbe, muss ich am 17.06 in Mannheim für die Hauptfachprüfung sein. Am</td><td>4.</td></tr></table>	a) Schwarzer Bär, 3	1.	b) Katharina Müller	2.	c) 30449 Hannover	3.	d) Mein Name ist Katharina Müller, ich bin Bewerberin an der HMT Hannover für den Wintersemester 2017, Fach – Pop Gesang. Da ich mich auch an der anderen Hochschule in Mannheim bewerbe, muss ich am 17.06 in Mannheim für die Hauptfachprüfung sein. Am	4.	
a) Schwarzer Bär, 3	1.										
b) Katharina Müller	2.										
c) 30449 Hannover	3.										
d) Mein Name ist Katharina Müller, ich bin Bewerberin an der HMT Hannover für den Wintersemester 2017, Fach – Pop Gesang. Da ich mich auch an der anderen Hochschule in Mannheim bewerbe, muss ich am 17.06 in Mannheim für die Hauptfachprüfung sein. Am	4.										

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства		Структурный элемент образовательной программы
		diesen Tag findet aber auch Musiktheorietest an Ihrer Hochschule statt. Ist es möglich, den Musiktheorietest an einen anderen Tag mit einer anderen Gruppe zu schreiben? Ich würde Ihnen für solche Angelegenheit sehr dankbar sein. e) 11.06.2017 f) Mit freundlichen Grüßen, (Unterschrift) Katharina Müller. g) Hochschule für Musik und Theater Hannover h) Sehr geehrte Damen und Herren, i) Eignungsprüfung j) Neues Haus, 1 30175, Hannover	5. 6. 7. 8. 9. 10.	
		<u>Французский язык</u> Оценочные средства для зачета (1-2 семестр) 1. Прочитайте текст и определите, является высказывание истинным или ложным. L’enseignement supérieur peut être court. Il s’agit de formations qui, pour la plupart, durent seulement deux ans et offrent des brevets de technicien supérieur		

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		et de réels débouchés professionnels. L'enseignement supérieur long comprend les universités et les grandes écoles. Les universités sont les seuls établissements qui accueillent tous les candidats sans faire de sélection, si bien que dans certains cas les étudiants se retrouvent à l'université quand ils n'ont pas été admis ailleurs. Chaque élève du lycée, baccalauréat peut s'inscrire à une faculté. Le nombre de places n'est pas limité. Seulement moins de la moitié d'étudiants obtiennent le diplôme (30 % quittent à la fin de la 1-ère année). Les universités sont pratiquement toutes des universités publiques. Les études universitaires sont organisées en trois cycles: Le premier cycle prépare en deux ans au DEUG (diplôme d'études universitaires générales), mais le DEUG est un diplôme sans valeur sur le marché du travail. Le second cycle prépare à la licence (le 2me diplôme d'études universitaires) et à la maîtrise (le 3me diplôme d'études universitaires). Le troisième cycle prépare au DESS (diplôme d'études supérieures spécialisées) ou au DEA (diplôme d'études approfondies). L'université française a été complètement reorganisée après les événements de mai 1968. Chaque université constitue une véritable entité. Elle est en principe pluridisciplinaire et dispose d'une certaine autonomie pédagogique, administrative et financière. L'année universitaire commence en octobre et se termine en juin. Elle est divisée en deux semestres (octobre à février et février à juin). On obtient les unités de valeur en passant un examen terminal, ou bien par contrôle continu des connaissances, ou encore par une combinaison des deux. À rares exceptions, les étudiants ne touchent pas de bourse. Les études sont gratuites, mais il y a des droits à payer. 1. C'est très facile d'entrer à l'université. 2. Le tiers d'étudiants ne reçoit pas de diplôme. 3. En France il n'y a que des universités privées.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		b) Mais tu n'as pas à le demander! c) Oui, j'ai un bon salaire. d) Dans le centre de la ville. A: Présentez-vous, s'il vous plaît! B: _____ a) Sans problèmes! b) Je m'appelle Charles Dubois. c) Voilà ma carte de visite. d) Elle s'appelle Claire Leroux. 3. Расположите части письма в правильной последовательности Aubert & Cie (1) Code postal 75014 Paris (2) (3) M. Jean Bertrand (4) Etablissement Butot (5) 20, Rue du Rhône A la Société de l'expéditeur B la ville d'où vient la lettre C le nom du destinataire D la rue du destinataire E la Société du destinataire	
Владеть	– навыками устной и письменной речи на иностранном языке; – делать краткие сообщения (презентации) на	<u>Английский язык</u> Оценочные средства для зачета (1-2 семестр) 1. Составьте сообщение/ презентацию по пройденным темам, опираясь на соответствующие лексические выражения. 1. Система высшего образования страны изучаемого языка.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	иностранном языке; – приёмами перевода адаптированных иноязычных текстов;	2. Мировые достопримечательности. 3. Студенческая жизнь в моём университете. 4. Культура и традиции страны изучаемого языка. 5. Эффективные способы поиска работы. 6. Градообразующее предприятие: признаки и перспективы. 7. Мировые достижения НТР XXI века Let me introduce myself to you.../ the next slide is .../ in conclusion... 4. Прочитайте и переведите текст. English for My Future Career Do you want to <u>study</u> English to improve your career prospects? There are many benefits to learning English, especially when it comes to your career. English is quickly becoming a universal language, and it's used all around the world in many different types of industries. Whether you want to work in business, <u>engineering</u>, or another fascinating field, knowing English will give you a competitive edge over other <u>applicants</u>. Learning English as a Second Language Will Help You Work in English-Speaking <u>Countries</u> There are many <u>countries</u> around the world that use English as one of their official or accepted languages. In fact, 54 sovereign states list English as an official language including Singapore, Kenya, India, and other exciting locations. By learning English, you'll have the option to work abroad in many different <u>countries</u>, which could open up many exciting career opportunities. 5. Выпишите предложения из текста, передающие его основную идею. State System of the Russian Federation The Russian Federation is set up by the constitution of 1993. Under the Constitution Russia is a presidential republic. The federal government consists of three branches: legislative, executive and judicial. Each of	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		them is checked and balanced by the President. The legislative power is vested in the Federal Assembly. It consists of two chambers. The Upper Chamber is the Council of Federation; the Lower Chamber is the State Duma. Each chambers are headed by the Speaker. Legislature may be initiated in either of the two Chambers. But to become a law a bill must be approved by both Chambers and signed by the President. The President may veto the bill. The President is commander-in-chief of the armed forces, he makes treaties, enforces laws, appoints ministers to be approved by the Federal Assembly. The executive power belongs to the Government which is headed by the Prime Minister. The first action of the Prime Minister on appointment is to form the Cabinet. The judicial branch is represented by the Constitutional Court, the Supreme Court and the regional courts. The members of the Federal Assembly are elected by popular vote for a four-year period. Today the state symbol of Russia is a three-coloured banner. It has three horizontal stripes: white, blue and red. The white stripe symbolizes the earth, the blue one stands for the sky, and the red one symbolizes liberty. It was the first state symbol that replaced the former symbols in 1991. Since 1993 the hymn of Russia was “The Patriotic Song” by M. Glinka. But in 2000 it was changed. Now we have the hymn, that has the melody of the former USSR hymn, but the verses to it were written a new by S. Michalkov. A new national emblem is a two-headed eagle. It is the most ancient symbol of Russia. It originates from the heraldic emblem of the Ruricovitches. All these symbols are official. They have been approved by the Federal Assembly. Оценочные средства для экзамена (3 семестр) 1. Выполните лексико-грамматические задания теста.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		1. My brother is _____ than I am. a) <i>more wealthy</i> b) <i>wealthier</i> c) <i>BOTH ARE OK</i> 2. I always _____ before I go to sleep. a) <i>am reading</i> b) <i>read</i> c) <i>was reading</i> 3. She _____ right now. a) <i>speaks</i> b) <i>is speaking</i> c) <i>am speaking</i> 4. This time next week I _____ (drink) wine in Argentina. a) <i>will be drinking</i> b) <i>will drink</i> c) <i>will to drink</i> 5. She doesn't realize what kind of a person he is, but she _____ (find out). a) <i>will be finding out</i> b) <i>will find out</i> c) <i>will to find out</i> 2. Прочитайте текст и проанализируйте полученную информацию. Ответьте на вопросы по прочитанному тексту. What are the English holidays? Which holidays are public and official? Holidays in England Holidays are a part of every <u>culture</u>. Knowing them, we can learn more about <u>local</u> people and their way of life. Traditional holidays may <u>reflect</u> not only the nation and its character, but also the history of the country. Same can be said about England. English people love celebrating <u>holidays</u>. Although officially the country has only six public <u>holidays</u>, there are many other <u>symbolic days</u>, which have been celebrated for ages. Six public <u>holidays</u> are: Christmas and <u>Boxing Days</u>, <u>Good Friday</u> and <u>Easter</u>, Spring and Late Summer Bank <u>Holidays</u>. Scottish people <u>consider</u> the New Year's <u>Day</u> to be also a public <u>holiday</u>. Some of the	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		holidays don't have a fixed <u>date</u>, so the <u>date</u> is <u>moveable</u> and can be changed each year. Perhaps, Christmas, New Year and Boxing <u>Day</u> are the only holidays with fixed <u>dates</u>. Most English holidays are of religious <u>significance</u>, although they have <u>gradually become</u> simply the <u>days</u> for relaxing, enjoying <u>delicious</u> meals and staying in good mood. <u>Apart from</u> public holidays, people in England celebrate St Valentine's <u>Day</u>, St Patrick's <u>Day</u>, April Fool's <u>Day</u>, Halloween, <u>Pancake Day</u>, <u>Bonfire Night</u> and many other interesting occasions. 5. Расположите части письма в правильном порядке. A Sincerely yours, b Dear Sir, c 4th December, 2021 <u>Немецкий язык</u> Оценочные средства для зачета (1-2 семестр) 1. Составьте сообщение/ презентацию по пройденным темам, опираясь на соответствующие лексические выражения. 1. Система высшего образования страны изучаемого языка. 2. Мировые достопримечательности. 3. Студенческая жизнь в моём университете. 4. Культура и традиции страны изучаемого языка. 5. Эффективные способы поиска работы. 6. Градообразующее предприятие: признаки и перспективы. 7. Мировые достижения НТР XXI века 1. Прочитайте и переведите текст. Ökologische Katastrophe Der Begriff "Ökologische Katastrophe" ist in unserer Zeit allgemein verständlich geworden. Zu einer Katastrophe kommt es aber nicht sofort. Negative	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		Auswirkungen der menschlichen Tätigkeit sind zuerst nicht bemerkbar, dann werden sie sichtbar, aber scheinen unwichtig zu sein. Dann ist die Natur plötzlich nicht imstande, diese Auswirkungen auszugleichen, Eine ökologische Katastrophe passiert. Europa steht vor der größten Umweltkatastrophe seiner Geschichte: der Wald stirbt. Bäume sind durch menschliche Aktivitäten schon immer geschädigt worden. Neu in unserer Zeit ist das Ausmaß, mit dem diese Schäden auftreten, so dass allgemein vom “Waldsterben” gesprochen wird. Mehrere hunderttausend Hektar Wald sind in der Bundesrepublik bereits krank. Jedes Jahr vermehren sich die Schäden, jedes Jahr findet man mehr Bäume, die schon völlig abgestorben sind. 24 Prozent der Waldbäume sind geschädigt, und nur ein Drittel der Bäume weist noch keine Schäden auf. In einigen Teilen des Schwarzwaldes Deutschlands sind nur noch 10 Prozent der Bäume gesund. Ein großer Teil des heutigen Waldbestandes Deutschlands geht auf die umfangreiche Wiederaufforstung vor etwa 200 Jahren zurück, die nach dem enormen Holzverbrauch der beginnenden Industrialisierung nötig wurde. Vor dem Beginn des Kohleabbaus war Holz der einzige Brennstoff. 2. Выпишите предложения из текста, передающие его основную идею. Deutschland Die Bundesrepublik Deutschland liegt in der Mitte Europas. Sie grenzt an zahlreiche Ländern: Dänemark, Polen, die Tschechische Republik, Österreich, die Schweiz, Frankreich, Luxemburg, Belgien, die Niederlande. Die Grenzen der Bundesrepublik Deutschlands sind 3318km lang. Von 1945 bis 1990 bestand Deutschland aus 2 Teilen: der BRD und der DDR. Am 3. Oktober ist der Tag der deutschen Einheit. Die Fläche des vereinten Deutschlands beträgt 356755 km². Die deutschen	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		Landschaften sind vielfältig und reizvoll. Man unterscheidet drei Großlandschaften: die Norddeutsche Tiefebene, das Mittelgebirge und die Alpen. Ein Drittel der Fläche des Landes ist Wald. Im Süden des Landes liegen die Alpen. Deutschland gehört zu der kühlgemäßigten Zone an mit den durchschnittlichen Temperaturen im Januar zwischen + 1,5 Grad C (Tiefland) und -6 Grad C (Gebirge) und im Juli zwischen +17 Grad Grund + 20 Grad C. Bis auf den Rhein und die Elbe entspringen alle. Hauptflüsse Deutschlands entspringen in den den Mittelgebirgen. Alle großen Flüsse fließen von Süden nach Norden. Ausnahmen sind die großen Nebenflüsse des Rheins und die Donau. Die längsten Flüsse sind: der Rhein, die Elbe, die Donau, der Main, die Weser, die Saale, die Spree, der Neckar, die Havel, die Mosel. Alle diese Flüsse sind schiffbar. Auf dem Territorium des Landes liegen viele Seen, die sehr malerisch sind. Der größte von ihnen ist der Bodensee. Er ist 250 m tief und liegt in den Alpen. Außer Flüssen und Seen gibt es in Deutschland viele Kanäle. Sie sind für die deutsche Wirtschaft wichtig. Die wichtigsten-Kanäle sind: der Mittellandkanal, Dortmund- Ems- Kanal, Elbseitenkanal, Nord-Ostseekanal u.a. Heutzutage leben in Deutschland 88 Millionen Menschen. Die Bevölkerungsdichte beträgt ungefähr 219 Menschen pro km². Am dichtesten besiedelt ist das Ruhrgebiet, der Raum Frankfurt, Berlin und in dem Gebiet Mannheim. Die Bevölkerung wächst dank den vielen deutschstämmigen Menschen aus Russland, Polen und Rumänien. Im Land leben und arbeiten über 7 Millionen ausländische Mitbürger. Deutschland ist arm an Bodenschätzen. Größere Vorkommen gibt es nur an Steinsalz, an Kalisalz, an Braunkohle und Steinkohle. Die Kohle reicht für das Land nicht aus. Erdöl fordert man vor allem zwischen Weser und Ems, nordsüdlich von Hannover und südlich von Leipzig. An denselben Stellen fordert man auch Erdgas. Deutschland gehört zu den salzreichen Ländern der Erde. Die größten Salzvorkommen liegen im Raum Hannover, Hildesheim. Der	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		Eisenabbau ist rückläufig. Vorwiegend ist er im Gebiet urn Salzgilter entwickelt. Оценочные средства для экзамена (3 семестр) 3. Выполните лексико-грамматические задания теста. 1. Выберите правильный вариант предложения 1) Hat Monika drei Kinder. 2) Monika hat drei Kinder. 3) Haben Monika drei Kinder. 2. Выберите правильный вариант предложения 1) Wir haben viele Verwandte In Berlin. 2) In Berlin wir haben viele Verwandte. 3) Wir hast viele Verwandte In Berlin. 3. Выберите правильный вариант предложения 1) Wo wohnen meine großeltern? 2) Wo wohnen meine Großeltern? 3) Wo meine Großeltern wohnen? 4. Выберите правильный ответ на вопросы по страноведению «Высшее образование в стране изучаемого языка» 1) Wer prüft die Unterlagen des Bewerbers um einen Studienplatz? a) Der Bundespräsident b) Die Zentralstelle für die Vergabe von Studienplätzen c) Bildungsministerium 2) Wer bekommt Stipendien an den Universitäten Deutschlands?	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		a) alle Studenten c) besonders begabte Studenten b) ausländische Studenten d) niemand 3) Wie lange dauert in der Regel das Studium mit Diplomabschluss? a) neun bis zehn Semester c) elf bis zwölf Semester b) zehn bis elf Semester d) zwölf bis dreizehn Semester 5. Выберите правильный ответ на вопросы по страноведению «Геополитические особенности страны изучаемого языка» 1) Deutschland wird in ... untergliedert. a) Bundesländer b) Gebiete, Gemeinden c) Bundesländer, Distrikte d) Distrikte, Kantone, Gemeinden 2) Wie heißt die Hauptstadt von Deutschland? a) Berlin b) Hamburg c) München d) Dresden 3) Im Wappen Deutschlands ist ein ... dargestellt. a) Bär b) Limburger Löwe c) Drache d) Adler 6. Выберите правильный ответ на вопросы по страноведению «Система высшего образования в странах изучаемого языка» 1) Die erste Universität Deutschlands wurde in ... gegründet. a) Weimar b) Heidelberg c) Köln d) Hannover	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		2) Das Bild „Selbstbildnis im Pelzrock“ von ... befindet sich in der Alten Pinakothek in München. a) Brecht b) Cranach c) Hundertwasser d) Dürer 3) Für die Germanen war ... ein heiliger Baum. a) die Kirsche b) die Espe c) die Linde d) die Birne 9. Выберите правильный ответ на вопросы по страноведению «Крупные города страны изучаемого языка» 1) Das Wahrzeichen der Stadt München ist a) das Brandenburger Tor b) der Kölner Dom c) die Frauenkirche d) der Zwinger 2) Hamburg ist eine a) Weltstadt b) Grünstadt c) Hafenstadt d) Blumenstadt 3) Goethes Wohnhaus, das Schillerhaus befinden sich in a) Weimar b) Linz c) Köln d) Hannover 4. Прочитайте текст и проанализируйте полученную информацию. Ответьте на вопросы по прочитанному тексту. 1. Wann entstand Magnitogorsk als ein Gigant der sowjetischen Industrie? 2. Womit überraschte Magnitogorsk amerikanische Ingenieure?	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		Magnitogorsker metallurgisches kombinat Die Geschichte des Magnitogorsker Hüttenkombinats ist untrennbar mit der Geschichte des ganzen Landes verknüpft. Magnitogorsk wird oft als das "Phänomen" genannt, und das ist vor allem wahr, weil Magnitogorsk in der Geschichte des Landes wirklich eine erstaunliche Erscheinung ist. Vor 80 Jahren entstand in der abgelegenen Uralsteppe, fast aus dem Nichts, ein Gigant der sowjetischen Industrie, der immer noch das Flaggschiff der Stahlindustrie unseres Landes ist. Er entstand natürlich nicht ganz von selbst, sondern durch die aufopfernde Arbeit vieler Tausenden von ersten Erbauern, die unter unmenschlichen Bedingungen Hochöfen, Martinöfen, Koksofenbatterien errichteten. Dies ist auch das Phänomen der Magnitogorsk - die Fähigkeit, sich selbst und die Umstände zu überwinden, manchmal Unmögliches machen. Magnitogorsk überraschte immer wieder. Es überraschte amerikanische Ingenieure, die nicht glaubten, daß Industrieobjekte in solcher Rekordzeit gebaut werden können. Es überraschte, als es in den schweren Jahren des Großen Vaterländischen Krieges in nur einem Monat die Produktion des vom Land so dringend benötigten Panzerstahls in Gang zu setzen konnte, den in der Blockstraße walzend, was früher von niemand niemals getan wurde. Es überraschte Skeptiker aller Art, einen Rekord nach dem anderen aufstellend und ständig Produktion des Metalls erhöhend, das immer noch Leuten in der neu aufgebauten Dnjeprstroj-Talsperre, Baikonurs Baukonstruktionen, Erdgas- und Erdölleitungssträngen dient. Am wichtigsten ist es aber, daß Magnitogorsk durch dessen Leuten und deren unerschütterlicher Charakter überraschte und immer wieder überrascht. Dies ist das wichtigste Phänomen von Magnitogorsk. Auch die heutige Zeit wird von vielen für schwierig gehalten, aber Magnitogorsk auch heute mit Ehren aus den schwierigsten Situationen herauskommt, noch mehr seinen Charakter stählend. „MMK“ Group ist ein hocheffizientes russisches metallurgisches Unternehmen, handelnd entsprechend der Normen im Bereich Arbeitsschutz und	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																				
		Ökologie, mit hochqualifiziertem initiativreichen Personal, und orientiert sich an maximale Befriedigung der Bedürfnisse der Kunden. Unsere Mission ist es, einen zuverlässigen Lieferanten der Stahlprodukte, die die Bedürfnisse der Kunden befriedigen zu sein, unsere Kunde effektiv zu unterstützen, high value added für Aktionäre zu schaffen sowie Lebensqualität der Mitarbeiter und Einwohner neben dem Werk zu verbessern. Strategisches Ziel: Wir streben dazu, den Führer im Bereich Aktienерtrag und Aktienrendite unter den metallurgischen Unternehmen mit dieselben oder ähnlichen Produktionsvolumen in der Welt zu werden. Korporative Strategie besteht in hoher Wert der MMK Group dank stabiler Entwicklung, Effizienz und Wirksamkeit. 5.Расположите части письма в правильном порядке. <table><tr><td>a) Wißmann & Co.</td><td>1.</td></tr><tr><td>b) 12.06.2020</td><td>2.</td></tr><tr><td>c) Wertmann & Braun</td><td>3.</td></tr><tr><td>d) 8500 Nürnberg</td><td>4.</td></tr><tr><td>e) Am Alten Tore 15</td><td>5.</td></tr><tr><td>f) Mit freundlichen Grüßen</td><td>6.</td></tr><tr><td>g) Wertmann & Braun Postfach 7 .25. 6500 Mainz</td><td>7.</td></tr><tr><td>h) WERTMANN& BRAUN</td><td>8.</td></tr><tr><td>i) Sehr geehrte Damen und Herren,</td><td>9.</td></tr><tr><td>j) Bitte um Schadenersatz</td><td>10.</td></tr></table> <u>Французский язык</u> Оценочные средства для зачета (1-2 семестр) 1.Составьте сообщение/ презентацию по пройденным темам, опираясь на	a) Wißmann & Co.	1.	b) 12.06.2020	2.	c) Wertmann & Braun	3.	d) 8500 Nürnberg	4.	e) Am Alten Tore 15	5.	f) Mit freundlichen Grüßen	6.	g) Wertmann & Braun Postfach 7 .25. 6500 Mainz	7.	h) WERTMANN& BRAUN	8.	i) Sehr geehrte Damen und Herren,	9.	j) Bitte um Schadenersatz	10.	
a) Wißmann & Co.	1.																						
b) 12.06.2020	2.																						
c) Wertmann & Braun	3.																						
d) 8500 Nürnberg	4.																						
e) Am Alten Tore 15	5.																						
f) Mit freundlichen Grüßen	6.																						
g) Wertmann & Braun Postfach 7 .25. 6500 Mainz	7.																						
h) WERTMANN& BRAUN	8.																						
i) Sehr geehrte Damen und Herren,	9.																						
j) Bitte um Schadenersatz	10.																						

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		соответствующие лексические выражения. 1. Система высшего образования страны изучаемого языка. 2. Мировые достопримечательности. 3. Студенческая жизнь в моём университете. 4. Культура и традиции страны изучаемого языка. 5. Эффективные способы поиска работы. 6. Градообразующее предприятие: признаки и перспективы. 7. Мировые достижения НТР XXI века 1. Прочитайте и переведите текст. Les problèmes d'écologie Le développement de la technique, la construction des usines et le développement des grandes villes exercent une grande influence sur la nature. L'Oural est un puissant bastion de notre pays. L'industrie lourde y est concentrée. Le problème de l'écologie dans notre ville est le problème d'actualité. L'ensemble du territoire ouralien est touché par la pollution. C'est la région de Tcheliabinsk qui en souffre le plus. Tchéliabinsk est un des plus grands centres industriels de la Russie, concentrant un grand nombre d'usines: usine métallurgique, usine de tracteurs, tuyauterie, usine de colorants et de vernis, zinguerie, usine d'électrodes, etc. Celles-ci rejettent les gaz nocifs dans l'air comme dans l'eau. Les eaux des rivières sont aussi salies par les ordures de la ville. Les voitures dans les rues et les avions sont à présent la principale source de pollution de l'air. C'est pourquoi nous savons bien ce que c'est que le smog. Parmi les habitants beaucoup sont asthmatiques. À la pollution de l'air et de l'eau s'ajoutent la pollution des aliments et la pollution sonore. Les agriculteurs emploient des produits chimiques que l'on retrouve dans les aliments. Les sources de nuisance sonore sont de plus en plus nombreuses et de plus en plus fortes.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		Un autre problème est celui des déchets solides: ordures ménagères, carcasses de voiture, emballages et déchets radioactifs. Les problèmes sont liés aux conditions de collecte, de destruction, du stockage ou du traitement. Il faut construire des usines d’incinération d’ordures. Il existe aujourd’hui beaucoup de mouvements et parties qui luttent pour la protection de l’environnement (Fonds mondial pour la nature, Les Amis de la Terre, Jeunes et Nature, Greenpeace, l’Union internationale pour la conservation de la Nature, les Verts, etc.). On ne trouve pas d’indifférents parmi les Ouraliens. Ce qui nous inquiète à présent, c’est le problème des déchets, même des déchets expédiés en Oural du Sud. Certains déchets devront être surveillés pendant des siècles, car ils seront encore longtemps une menace pour les générations futures. Il faut les stocker dans les sites les plus sûrs. Il s’agit de la “domestication” complète de l’énergie nucléaire. “Les Russes maîtrisent portant les techniques de vitrification. Une usine de Mayak a déjà vitrifié un quart des déchets de ce site” (La Recherche, № 301). Mais un des inconvénients de la vitrification est l’ignorance qu’on a de la résistance du verre dans la durée. De plus, le verre transmet mal la chaleur: sans une très bonne réfrigération des blocs vitrifiés, ils peuvent se dévitrifier. Chaque habitant de notre région doit faire tout son possible pour défendre la forêt, pour protéger la terre, l’air, l’eau. Il faut que chaque habitant fasse tout pour que les gens puissent vivre en paix et profiter de la terre. 2. Выпишите предложения из текста, передающие его основную идею. LA FRANCE La France est le plus étendu pays d’Europe occidentale, disposant d’une vaste zone maritime. Ses rivages côtiers de 5500 km lui donnent l’ouverture sur 4 espaces maritimes (la mer du Nord, La Manche, l’océan Atlantique et la	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		Mediterranée). La France a la superficie de 551000 km carrés – pres d’un cinquième de la superficie de l’Union europeenne – et le relief varié. Les plaines occupant 2/3 de la superficie totale. Les principaux massifs montagneux sont les Alpes (don’t le point culminant, le mont Blanc est le plus haut sommet d’Europe occidentale – 4807 mètres), les Pyrénées, le Jura, les Ardennes, le Massif central et les Vosges. Le climat de la France est de trois types: océanique (à l’ouest), méditerranéen (au sud) et continental (au centre et à l’est). Les zones de production agricole et forestière occupent une superficie de 45 millions d’hectares, soit 82 % du territoire metropolitain. Le massif forestier représente à lui seul 26 % du territoire et constitue le 3^{me} massif de l’Union européenne après ceux de Suède et de Finlande. La superficie de la France française a progressé de 35 % depuis 1945. Afin de sauvegarder et de mettre en valeur le patrimoine naturel de la France, l’Etat a créé 6 parcs nationaux, 122 réserves naturelles. S’y ajoutent 29 parcs naturels régionaux couvrant plus de 7 % du territoire. Le budget de l’Etat consacré à la protection de l’environnement a sensiblement augmenté ces cinq dernières années. La France a 60,9 millions d’habitants (1998), don’t 10 millions sont regroupés dans la capitale – l’agglomération de Paris. Les plus grandes villes sont Marseille, Lyon et Paris, agglomérations qui comptent chacune 1,2 millions d’habitants. La République française comprend la métropole (divisée en 22 régions et 96 départements) ainsi que 4 départements d’outremer (Guadeloupe, Martinique, Guyane, La Réunion). S’y ajoutent 4 territoires d’outre-mer (Polynésie française, Nouvelle-Calédonie, Wallis-et-Futuna, les Terres australes et antarctiques françaises) et les collectivités locales à statut particulier (Mayotte et Saint-Pierre-et –Miquelon). Оценочные средства для экзамена (3 семестр) 1.Выполните лексико-грамматические задания теста. 1. Выберите один вариант ответа.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		1. Marc va ... Mexique. a) en b) au c) à d) le 2. Chaque journée de travail ... à huit heures. a) commençait a) commencé b) avait commencé c) commence d) 3. Patricia est ... à la faculté mécanique. a) étudiant b) étudiante c) écolier d) écolière 4. Ferme porte! une a) la b) de la c) d) le 5. Il fait bien ... travail. ses a) sa b) son c)	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		mes d) 6. Les étudiants _____ venir en classe à temps. a) dois b) devons doivent c) doit d) 7. Tu _____ beaucoup de livre français. a) ai as b) ont c) avez d) 8. Les étudiants passent _____ examens dans trois jours. a) ses leur b) tes c) leurs d) 9. _____ -vous fatigués? suis a) est b) sont c) êtes d) 2. Прочитайте текст и проанализируйте полученную информацию. Ответьте	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		на вопросы по прочитанному тексту. 1. À quoi est liée l'histoire du complexe métallurgique de Magnitogorsk? 2. Quand a été fondée la ville de Magnitogorsk? Le complexe métallurgique de Magnitogorsk L'histoire du complexe métallurgique de Magnitogorsk est étroitement liée à l'histoire de tout le pays. La ville de Magnitogorsk a été fondée en 1929 au pied de la montagne Magnitnaïa. Ici encore au 17^e siècle on a découvert de riches gisements du minerai de fer. On a construit la ville de Magnitogorsk à un délai très court. C'était un exemple du travail héroïque des gens de notre pays. Magnitogorsk est souvent appelé "le phénomène". En effet, Magnitogorsk représente un phénomène étonnant dans l'histoire du pays. Il y a 90 ans le géant de l'industrie soviétique est apparu dans la steppe d'Oural, qui est encore l'entreprise-leader de l'industrie sidérurgique de notre pays. C'est le coeur de la sidérurgie nationale. Le complexe métallurgique de Magnitogorsk a été érigé grâce au travail sacrificiel des gens de tous les coins du pays. Dans des conditions inhumaines, ils ont construit des hauts fourneaux, des fourneaux Martin des batteries de coke. Le premier haut fourneau a été mis à feu le 31 (trente-et-un) janvier 1932. C'était à l'époque le plus grand haut fourneau dans toute l'Europe. L'une des caractéristiques des habitants de Magnitogorsk est la capacité de surmonter eux-mêmes et les circonstances, parfois de faire l'impossible. Les ingénieurs étrangers ont été étonnés que les installations industrielles peuvent être construites à un délai très court. Pendant les années lourdes de la deuxième guerre mondiale, seulement en un mois, on a réussi de commencer la production de l'acier de blindage, qu'auparavant personne n'avait jamais fait. Les sceptiques ont été surpris par les records constants d'amélioration de la production	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы										
		du métal, qui a été utilisé pour la construction d'un barrage sur le Dniepr, des installations de Baïkonour, du gazoduc et d'oléoduc. Le complexe métallurgique de Magnitogorsk est une entreprise métallurgique efficace de la Russie, dont la production est connue non seulement dans notre pays, mais aussi à l'étranger. L'entreprise métallurgique est fière de son personnel hautement qualifié, elle agit conformément aux normes de protection du travail et de l'environnement, elle est dirigée sur la satisfaction au maximum des besoins des gens. Sa mission est d'être un fournisseur fiable des produits en acier, de répondre aux besoins des clients, d'améliorer la qualité de vie des employés et des habitants de la ville et de la banlieue, grâce au développement stable des technologies de production. 3.Расположите части письма в правильном порядке. <table><tr><td>a) Aubert & Cie</td><td>1. la Société de l'expéditeur</td></tr><tr><td>b) Code postal 75014 Paris</td><td>2. la ville d'où vient la lettre</td></tr><tr><td>c) M. Jean Bertrand</td><td>3. le nom du destinataire</td></tr><tr><td>d) Etablissement Butot</td><td>4. la rue du destinataire</td></tr><tr><td>e) 20, Rue du Rhône</td><td>5. la Société du destinataire</td></tr></table>	a) Aubert & Cie	1. la Société de l'expéditeur	b) Code postal 75014 Paris	2. la ville d'où vient la lettre	c) M. Jean Bertrand	3. le nom du destinataire	d) Etablissement Butot	4. la rue du destinataire	e) 20, Rue du Rhône	5. la Société du destinataire	
a) Aubert & Cie	1. la Société de l'expéditeur												
b) Code postal 75014 Paris	2. la ville d'où vient la lettre												
c) M. Jean Bertrand	3. le nom du destinataire												
d) Etablissement Butot	4. la rue du destinataire												
e) 20, Rue du Rhône	5. la Société du destinataire												
Знать	– структуру и содержание межкультурного взаимодействия; – суть ценностно-	Перечень теоретических вопросов к зачету: 1. Структура и состав культурологического знания. 2. Структура современной культурологии: теория культуры, история культуры, философия культуры, социология культуры.	Культурология и межкультурное взаимодействие										

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	смысловых отношений в межличностной коммуникации; – материальную и духовную роль культуры в развитии современного общества; – движущие силы и закономерности культурного процесса, многовариантность культурного процесса;	3. Культурантропология. 4. Теоретическая и прикладная культурология. 5. Методы культурологического исследования. 6. Понятие культуры и её функции. 7. Культурогенез. 8. Культура, природа и цивилизация. 9. Культура как мир смыслов и знаков. Язык и коды культуры. 10. Формы культуры: мифология, религия, искусство, наука. 11. Культурная картина мира. 12. Морфология культуры: материальная и духовная культуры. 13. Субкультура и контркультура. 14. Массовая и элитарная культура. 15. Функции, ценности и нормы культуры. 16. Типология культуры: дихотомия «Восток – Запад». 17. Общественно-историческая школа (Н.Я. Данилевский, О. Шпенглер, А. Тойнби и др.). 18. Натуралистическая школа (Ф. Ницше, З. Фрейд, К.Г. Юнг, Б.К. Малиновский и др.). 19. Социологическая школа (Т. Элиот, П. Сорокин, А. Вебер, Т. Парсонс и др.). 20. Структурно-символическая школа (Ф. Соссюр, Э. Кассирер, К. Леви-Стросс и др.). 21. Антропологическая школа (Э. Тэйлор, А. Ланг, Дж. Фрейзер, А.Н. Веселовский и др.). 22. Концепция «игровых культур» (Й. Хейзинга, Х. Ортега-и-Гассет, Е. Финки др.). 23. Межкультурные коммуникации. 24. Культура, личность и общество: аккультурация и ассимиляция.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		25. Социальные институты культуры. 26. Инкультурация и социализация. 27. Модели культурной универсализации. 28. Место и роль России в диалоге культур и мировой культуре. 29. Национальное своеобразие русской культуры: мессианское сознание. 30. Становление и развитие культуры на Руси в IX – XVIII веках: из культурной изоляции к интеграции с европейской культурой. 31. Роль личности в русской культуре XIX века. 32. Диалог культур в русском искусстве «Серебряного века». 33. Культурная модернизация. 34. Глобальные проблемы современности. 35. Культура в современном мире. 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;	

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

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		А) компаративный; Б) эмпирический; В) диахронический; Г) прикладной. 9. Культуру общества и его субъектов изучает: А) социология; Б) культурная антропология; 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;	

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

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		А) практический; 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	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 всемогущих «чар». Они порождают видимость большой вероятности связи происшедших с человеком несчастий с действиями над его фетишами или реальностью проклятий, заклинаний, колдовства. Если еще добавить сюда сам факт психологического ожидания беды: что-то случилось с твоей чурингой, с твоим фетишем и т. п., то количество совпадений или случайных связей несвязанных причин и следствий увеличится. • Почему на первых этапах развития человеческого общества появляется вера в абсолютную связь фетиша с судьбой человека?	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	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;	• 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,	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		приготавливает 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»; • «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	

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

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		• «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 позициях 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	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																											
		она из всех трех оказалась наиболее гибкой).																												
Знать	– лексический и грамматический минимум для ведения коммуникации в профессиональной сфере на иностранном языке; – основные принципы коммуникативного общения в профессиональной сфере на иностранном языке;	<u>Английский язык</u> 1. Закончите текст, используя подходящие по смыслу слова и выражения. 1. An emergency signal has _____ to all ships in the area. a)to be sent b) to sent c) sent d) be sent 2. That report _____ written before the end of next week. a) need to be b) has c) needs to be d) needs 3.Those dangerous chemicals _____ brought into this secure room. a) never be b) must not be c) do not ever d) must not 2. Соотнесите термины с их русскими эквивалентами <table><tr><td>solid</td><td>a)</td><td>повышение механической прочности; упрочнение</td></tr><tr><td>strengthening</td><td>b)</td><td>твердое тело</td></tr><tr><td>source of light</td><td>c)</td><td>фотовспышка, импульсная лампа</td></tr><tr><td>phenomenon</td><td>d)</td><td>источник света</td></tr><tr><td>light wave</td><td>e)</td><td>инфракрасные лучи; инфракрасная часть спектра</td></tr><tr><td>flasher</td><td>f)</td><td>явление</td></tr><tr><td>charge</td><td>g)</td><td>световая волна</td></tr><tr><td>infrared rays</td><td>h)</td><td>электрический разряд</td></tr><tr><td>semi-conductor</td><td>i)</td><td>полупроводник</td></tr></table>	solid	a)	повышение механической прочности; упрочнение	strengthening	b)	твердое тело	source of light	c)	фотовспышка, импульсная лампа	phenomenon	d)	источник света	light wave	e)	инфракрасные лучи; инфракрасная часть спектра	flasher	f)	явление	charge	g)	световая волна	infrared rays	h)	электрический разряд	semi-conductor	i)	полупроводник	Иностранный язык в профессиональной деятельности
solid	a)	повышение механической прочности; упрочнение																												
strengthening	b)	твердое тело																												
source of light	c)	фотовспышка, импульсная лампа																												
phenomenon	d)	источник света																												
light wave	e)	инфракрасные лучи; инфракрасная часть спектра																												
flasher	f)	явление																												
charge	g)	световая волна																												
infrared rays	h)	электрический разряд																												
semi-conductor	i)	полупроводник																												

Структурный элемент компетенции и	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы							
		<table><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table> <u>Немецкий язык</u> 1. Закончите текст, используя подходящие по смыслу слова и выражения. 1. Früher die Menschen Häuser aus Stein. 1) bauen 2) gebaut 3) bauten 2. Holz... ein Baumaterial. 1) seid 2) ist 3) sind 3. Dieses Werk Baumaschinen. 1) liefert 2) liefern geliefert 2. Соотнесите термины с их русскими эквивалентами <table><tr><td>die Blitzlampe</td><td>повышение механической прочности; упрочнение</td></tr><tr><td>die Lichtquelle</td><td>твердое тело</td></tr></table>				die Blitzlampe	повышение механической прочности; упрочнение	die Lichtquelle	твердое тело	
die Blitzlampe	повышение механической прочности; упрочнение									
die Lichtquelle	твердое тело									

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>		<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		die Verstärkung der Festkörper elektrische Entladung das Infrarot der Halbleiter der Vorgang die Lichtwelle	фотовспышка, импульсная лампа источник света инфракрасные лучи; инфракрасная часть спектра явление световая волна электрический разряд полупроводник	
		<u>Французский язык</u> 1. Закончите текст, используя подходящие по смыслу слова и выражения. 1. Notre fils ____ programmeur a) deviendra b) deviendrai c) deviendrons d) deviendras 2. Faites attention ____ marche en descendant du train. a) à b) à la		

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																		
		c) la d) le 3. Les étudiants _____ venir en classe à temps. a) dois b) devons c) doivent d) doit 2. Соотнесите термины с их русскими эквивалентами <table><tr><td>lampe à impulsions</td><td>механическая прочность</td></tr><tr><td>onde lumineuse</td><td>твердое тело</td></tr><tr><td>décharge électrique</td><td>импульсная лампа</td></tr><tr><td>rayons infrarouges</td><td>источник света</td></tr><tr><td>source lumineuse</td><td>инфракрасные лучи</td></tr><tr><td>corps solide</td><td>явление</td></tr><tr><td>résistance mécanique</td><td>световая волна</td></tr><tr><td>semi-conducteur</td><td>электрический разряд</td></tr><tr><td>phénomène</td><td>полупроводник</td></tr></table>	lampe à impulsions	механическая прочность	onde lumineuse	твердое тело	décharge électrique	импульсная лампа	rayons infrarouges	источник света	source lumineuse	инфракрасные лучи	corps solide	явление	résistance mécanique	световая волна	semi-conducteur	электрический разряд	phénomène	полупроводник	
lampe à impulsions	механическая прочность																				
onde lumineuse	твердое тело																				
décharge électrique	импульсная лампа																				
rayons infrarouges	источник света																				
source lumineuse	инфракрасные лучи																				
corps solide	явление																				
résistance mécanique	световая волна																				
semi-conducteur	электрический разряд																				
phénomène	полупроводник																				

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Уметь	– читать и извлекать информацию из адаптированных иноязычных текстов профессиональной направленности;	Прочтите текст и изложите краткое содержание устно, осветив все основные идеи. Вставьте заголовки, соответствующие содержанию абзацев текста. <u>Английский язык</u> My Working Place Attention must be paid to safety in order to ensure a safe working practice in factories. Workers must be aware of the dangers and risks that exist all around them: two out of every three industrial accidents are caused by individual carelessness. In order to avoid or reduce accidents, both protective and precautionary measures must be followed while working. Each country has specific regulations concerning health and safety at work. For example, The Health and Safety at Work Act 1974 is a UK Act of Parliament that establishes the fundamental rules to enforce workplace health, safety and welfare within the United Kingdom. The objectives of the Act are: b) to secure the health, safety and welfare of people at work; c) to protect people in the work place against risks to health or safety in connection to their work activities; d) to control the keeping and use of dangerous substances; b) to control the emission of dangerous gases into the atmosphere. The Act defines general duties of employers, employees, suppliers of goods and substances for use at work, and people who manage and maintain work premises. In particular, every employer has to ensure the health, safety and welfare at work of all the employees, visitors, the general public and clients. Employers have to ensure the absence of risk to health in connection with the use,	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		handling or storage of items and substances, as well as provide adequate facilities for a safe working environment. It is also very important to provide employees with proper instructions and training so that they will be able to cope with any problem that may occur at work. Employees, on their part, should always behave responsibly at work and take care of themselves and other people who may be affected by their actions. Moreover, they should cooperate with employers to enable them to perform their duties or requirements under the Act. <u>Немецкий язык</u> INGENIEURE FÜR ARBEITS- UND IMMISSIONSSCHUTZ Aufgaben des Arbeitsschutzes und Immissionsschutzes verlangen im besonderen Maße die Mitwirkung der verschiedensten Ingenieurwissenschaften im Sinne einer interdisziplinären Zusammenarbeit. Beide Aufgabenfelder sind auf ingenieurmäßige Lösungen angewiesen, die häufig nur bei gemeinsamer Betrachtung bewältigt werden können. All zu oft wird heutzutage Technik und damit auch Ingenieurleistung negativ dargestellt und diskutiert. Nur wenn es gelingt, Auswirkungen von Technik auf den Menschen, sei es an seinem Arbeitsplatz oder im privaten Bereich, so zu gestalten und zu begrenzen, dass ein auch für die Zukunft verantwortbarer Konsens erreicht wird, kann die zumindest teilweise vorhandene technikfeindliche Einstellung überwunden werden. Ingenieure müssen deshalb bemüht sein, das technisch Machbare dem technisch und gesellschaftlich Verantwortbaren unterzuordnen. Maßstäbe für verantwortliches Handeln werden in Gesetzen, Verordnungen und allgemein anerkannten Regeln der Technik national und international bestimmt. Die daraus resultierenden Festlegungen müssen immer wieder neu hinterfragt und durch praktische Erfahrungen derjenigen ergänzt und verändert werden, die sich mit den	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		Fragen des Arbeits- und Immissionsschutzes beschäftigen. Schließlich müssen wirksamere Kontrollmechanismen entwickelt werden, die die Einhaltung der Standards bei verstärkter Eigenverantwortung garantieren. Mitarbeit in der Fachgruppe Arbeits- und Immissionsschutz der Ingenieure bietet dem Ingenieur die Möglichkeit, sein eigenes Tun und Handeln in einen größeren Zusammenhang zu stellen und in der Diskussion mit dazu beizutragen, dass ingenieurmäßiges Denken bei der Lösung von Arbeits- und Immissionsschutzproblemen einer breiteren Öffentlichkeit zugänglich wird. Schwerpunkte in der Arbeit der Fachgruppe werden zunächst sein: · Einflussnahme auf die Harmonisierung technischer Standards der Europäischen Gemeinschaft, · Humanisierung des Arbeitslebens durch Anregungen für Forschungsprojekte, Empfehlungen zur Umsetzung arbeitswissenschaftlicher Erkenntnisse in die Praxis, Beschäftigung mit Einzelfragen der Arbeitsbelastung und -beanspruchung, · Förderung der Zusammenarbeit der mit Aufgaben des Arbeitsschutzes beschäftigten Ingenieure (staatlich – berufsgenossenschaftlich – freiberuflich – überbetrieblich) sowie Gestaltung der Möglichkeiten, die das Arbeitssicherheitsgesetz bietet, · Beschäftigung mit Technologien und deren praktischen Umsetzung zur Emissionsminderung, · Auswirkungen immissionsschutzrechtlicher – arbeitsschutzrechtlicher Festlegungen auf den jeweils anderen Bereich. Jeder Ingenieur, der sich von den dargestellten Aufgaben angesprochen fühlt, sollte zur Mitarbeit bereit sein, denn die Bewältigung dieser Aufgaben dient einer gesunden Arbeitswelt und damit dem Wohl aller Menschen. <u>Французский язык</u> Nanotechnologie Les nanosciences et nanotechnologies (d'après le grec vávoç nain), ou NST, peuvent être définies au minimum comme l'ensemble des études et des procédés de fabrication et de manipulation de structures (électroniques, chimiques...), de dispositifs et de systèmes matériels à l'échelle du nanomètre (nm), ce qui est l'ordre de grandeur de la distance entre deux atomes.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		Les NST présentent plusieurs acceptions liées à la nature transversale de cette jeune discipline. En effet, elles utilisent, tout en permettant de nouvelles possibilités, des disciplines telles que l'optique, la biologie, la mécanique, microtechnologie. Ainsi, comme le reconnaît le portail français officiel des NST, «les scientifiques ne sont pas unanimes quant à la définition de nanoscience et de nanotechnologie». Les nanomatériaux ont été reconnus comme toxiques pour les tissus humains et les cellules en culture. La nanotoxicologie étudie les risques environnementaux et sanitaires liés aux nanotechnologies. La dissémination à large échelle de nanoparticules dans l'environnement est sujette à des questions éthiques. Les nanotechnologies bénéficient de plusieurs milliards de dollars en recherche et développement. L'Europe a accordé 1,3 milliard d'euros pendant la période 2002-2006. Au début des années 2000, certains organismes prédisaient que le marché mondial annuel pourrait être de l'ordre de 1 000 milliards de dollars américains dès 2015 (estimation de la National Science Foundation en 2001), jusqu'à 3 000 milliards de dollars. Physique des nanosciences À l'échelle nanométrique, la matière présente des propriétés particulières qui peuvent justifier une approche spécifique. Il s'agit bien sûr des propriétés quantiques, mais aussi d'effets de surface, de volume, ou encore d'effets de bord. Ainsi, conformément aux lois de la mécanique quantique, une particule adoptera au niveau nanométrique un comportement ondulatoire aux dépens du comportement corpusculaire que nous lui connaissons au niveau macroscopique. Cette dualité onde-particule est particulièrement visible dans l'expérience des fentes de Young. Un faisceau de particules (lumière, électrons, etc.) interfère avec une série de fentes peu espacées et crée une figure d'interférences, caractéristique d'un phénomène ondulatoire. Cette dualité onde-particule de la matière, qui reste à ce jour une des grandes interrogations de la physique va provoquer divers phénomènes au niveau nanométrique, par exemple: • quantification de l'électricité: dans les nanofils (ou nanowire) on a remarqué que le courant électrique n'est plus constitué d'un flux continu d'électrons mais qu'il est quantifié, c'est-à-dire que les électrons circulent par «paquets» dans le circuit; • quantification de la chaleur: de même dans un circuit de taille	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		nanométrique, on a observé que la chaleur se propage de manière quantifiée. Ces phénomènes, ont été constatés pour la première fois —de visu, en l’an 2001, avec le —chapelet conducteur d’électricité (electrically conductive string) par son inventeur, le thermodynamicien Hubert Juillet, ce qui a permis de confirmer les théories de la mécanique quantique en la matière. Ce comportement quantique nous oblige à revoir notre façon de penser: lorsque l’on veut décrire une particule, on ne parle plus en termes de position en un temps donné, mais plutôt en termes de probabilité que la particule se trouve à un endroit plutôt qu’à un autre.	
Владеть	– навыками устной и письменной речи на иностранном языке для межличностной и межкультурной коммуникации в профессиональной сфере;	<u>Английский язык</u> 1. <i>Поставьте части письма в правильном порядке.</i> – Dr. Claire Samson Geological Survey of Canada 615 Booth Street, Room 204 Ottawa, Ontario – Dear Dr. Samson, -Department of Geological Sciences Queen's University Kingston, Ontario – March 16, 2010 – Sincerely yours, – James Kandick, Chairman – We are pleased to invite you to a reception on April 21, 2010 to be held in honour of Prof. Marilyn Gomez, the newest member of the faculty in the Department of Geological Sciences. 2. <i>Составьте диалог из предложенных реплик</i> • Good morning, Miss Ivanova. So you applied for a job in our team. Am I right? • Well, I left school at 17 and then for the next five years I studied at Nosov State Technical University. I graduated the Department of economics with high honors and was qualified as a manager of enterprise. And after that I did a one-year computer course.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		• That's good. I'd like to know a bit more about you. Probably you could tell us about your education first. • Unfortunately no. • Well. Your education sounds great, Miss Ivanova. And have you got any experience? Have you worked before? • OK. That's enough I think. Well, Miss Ivanova. Thank you very much. I am pleased to talk to you and we shall inform you about the result of our interview in a few days. Good-bye. • I see. Do you mind business trips? And are you fluent in English or German? • Well... I start my work on time. I learn rather quickly. I am friendly and I am able to work under pressure in a busy company. • Very good. Can you tell me about your good points then? • Oh, foreign languages are my favorites. We did English at the University and I use it when I travel. • Yes, I did. I sent my resume for a position of a manager. <u>Немецкий язык</u> 1. Выберите из приведенных клише, относящиеся к написанию письма • Erstens ... Zweitens ... Drittens ... • Ich freue mich, daß Sie mit mir in Geschäftsverbindung treten wollen. • Im Artikel werden folgende Fragen dargelegt ... • Gern senden wir Ihnen die gewünschten Muster und bieten Ihnen an • Ihrer Bitte (Ihrem Wunsch) gemäß... • Es wird festgestellt, dass ... 2. Составьте диалог из предложенных реплик • Medienlabor Meininger, guten Tag. Was kann ich für Sie tun?	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		• Tut mir leid, Herr Meininger ist heute nicht im Haus. • Natürlich. Was soll ich ihm denn sagen? • Kein Problem. Wie war noch Ihr Name? • Vielen Dank, Herr Stein. Auf Wiederhören! • Oh, könnte ich eine Nachricht für ihn hinterlassen? • Auf Wiederhören! • Stein. Und meine Telefonnummer ist 7655432 hier in Freiburg. • Guten Tag, mein Name ist Stein. Ich möchte bitte mit Herrn Meininger sprechen. • Könnte er mich bitte so bald wie möglich zurückrufen? Es ist sehr wichtig. <u>Французский язык</u> 1. Определите основную проблему, описываемую в письме À: Claude Roy Objet: dommages causés au chariot élévateur IPS15 Helsinki Suite à notre conversation téléphonique ce matin, je confirme que le chariot élévateur a atteint notre unité IPS15. L'impact a fait un grand trou dans le panneau principal sur le côté de la machine. Notre technicien qui est formé pour effectuer des réglages de routine sur la machine a fait une inspection visuelle externe. Il m'a informé que les mécanismes pour le réglage de l'alignement précis des lames de coupe ont été endommagés. Le lubrifiant liquide fuit également sous la machine et un bruit de fissuration peut être entendu à l'intérieur de l'unité quand il est allumé – probablement en raison de la mise à la terre / court-circuitage résultant de dommages électriques. Je confirme ma demande d'intervention de votre équipe de service. 2. Составьте диалог из предложенных реплик 1. Pourquoi voulez-vous quitter votre employeur actuel ?	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		• a) Je ne m’entends pas avec le directeur. • b) Je souhaiterais me rapprocher de mon domicile. • c) Mon travail actuel ne m’intéresse pas beaucoup. 2. Qu’est-ce qui vous intéresse dans l’emploi que nous proposons ? • a) Le travail lui-même et les perspectives de promotion. • b) Tout le monde souhaite travailler dans votre entreprise. • c) J’adore votre entreprise, ses produits, sa culture, son secteur d’activité. 3. Avez-vous envoyé votre candidature à d’autres entreprises ? • a) Non, vous êtes la seule qui m’intéresse. • b) Oui, j’ai proposé mes services à la société Bouillon. • c) À vrai dire, j’ai écrit à une centaine d’entreprises. 4. Quelles sont vos qualités ? • a) On me reconnaît généralement des qualités de dynamisme et d’organisation. • b) Je suis trop modeste pour répondre à cette question. • c) On dit que je suis plus intelligent(e) que la moyenne. 5. Et vos défauts ? • a) Je suis obstiné(e) : quand j’ai commencé quelque chose, je veux aller jusqu’au bout.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		• b) Il faudrait poser cette question à mon directeur. • c) Je suis peut-être un peu désorganisé(e). 6. Préférez-vous travailler seul(e) ou en équipe ? • a) En équipe, si l'équipe est motivée. • b) L'un et l'autre, d'ailleurs le travail en équipe se prépare d'abord seul. • c) Je préfère travailler avec les autres, je n'aime pas la solitude. 7. Quelles sont vos activités extra professionnelles ? • a) Hélas, je travaille trop, je n'en ai pas de loisirs. • b) Je joue chaque jour au tennis. • c) J'aime beaucoup de pêche et la sieste. 8. Quel salaire demandez-vous ? • a) Qu'est-ce que vous me proposer ? • b) 25 000 euros par an. • c) Entre 20 000 et 25 000 euros. 9. Avez-vous une question à me poser ? • a) Non, je crois que tout est bien clair. • b) Oui, dans combien de temps pensez-vous me donner une réponse ? • c) Que pensez-vous des perspectives de votre entreprise ?	

ОК-6 – способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
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. Структура и состав культурологического знания. 2. Структура современной культурологии: теория культуры, история культуры, философия культуры, социология культуры. 3. Культурантропология. 4. Теоретическая и прикладная культурология. 5. Методы культурологического исследования. 6. Понятие культуры и её функции. 7. Культурогенез. 8. Культура, природа и цивилизация. 9. Культура как мир смыслов и знаков. Язык и коды культуры. 10. Формы культуры: мифология, религия, искусство, наука. 11. Культурная картина мира. 12. Морфология культуры: материальная и духовная культуры. 13. Субкультура и контркультура. 14. Массовая и элитарная культура. 15. Функции, ценности и нормы культуры. 16. Типология культуры: дихотомия «Восток – Запад». 17. Общественно-историческая школа (Н.Я. Данилевский, О. Шпенглер, А. Тойнби и др.). 18. Натуралистическая школа (Ф. Ницше, З. Фрейд, К.Г. Юнг, Б.К. Малиновский и др.). 19. Социологическая школа (Т. Элиот, П. Сорокин, А. Вебер, Т. Парсонс и др.). 20. Структурно-символическая школа (Ф. Соссюр, Э. Кассирер, К. Леви-Стросс и др.). 21. Антропологическая школа (Э. Тэйлор, А. Ланг, Дж. Фрейзер, А.Н. Веселовский и др.).	<i>Культурология и межкультурное взаимодействие</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		22. Концепция «игровых культур» (Й. Хейзинга, Х. Ортега-и-Гассет, Е. Финки др.). 23. Межкультурные коммуникации. 24. Культура, личность и общество: аккультурация и ассимиляция. 25. Социальные институты культуры. 26. Инкультурация и социализация. 27. Модели культурной универсализации. 28. Место и роль России в диалоге культур и мировой культуре. 29. Национальное своеобразие русской культуры: мессианское сознание. 30. Становление и развитие культуры на Руси в IX – XVIII веках: из культурной изоляции к интеграции с европейской культурой. 31. Роль личности в русской культуре XIX века. 32. Диалог культур в русском искусстве «Серебряного века». 33. Культурная модернизация. 34. Глобальные проблемы современности. 35. Культура в современном мире. Тест: 1. Передача от поколения к поколению знания, ритуала, артефактов: А) естественным процессом развития общества; Б) представлением каждого человека; В) функцией культуры; Г) обязанностью государства. 2. Функцией культуры является: А) руководство политическими институтами; Б) создание смыслов человеческой деятельности: управление законами природы; Г) развитие производительных сил.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		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) правила 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.	

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

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

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		Г) общекультурные. 18. К числу финальных ценностей не относится (-ятся)... А) свобода; Б) деньги; В) счастье; Г) любовь. 19. Текстом культуры является: 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	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 мироощущения, вполне понятный лишь тому, чья душа вполне принадлежит этой культуре»; • «Начала цивилизации одного культурно-исторического типа не передаются народам другого типа. Каждый тип вырабатывает ее для себя при большем или меньшем влиянии чуждых, ему предшествовавших или современных цивилизаций»;	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	культурной информации;	• «Таким образом, Дьявол обречен на проигрыш не потому, что он сотворен Богом, а потому, что он просчитался. Он играл руками Божьими, испытывая зловещую удовлетворенность от вмешательства божественных рук. Зная, что Господь не отвергнет или не сможет отвергнуть предложенного пари. Дьявол не ведает, что Бог молча и терпеливо ждет, что предложение будет сделано. Получив возможность уничтожить одного из избранников Бога, Дьявол в своем 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	

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

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	разрешения конфликтов; – навыками толерантного восприятия социальных и культурных различий;	• 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.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		• 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	– основы взаимодействия людей в коллективе, относящиеся к вопросам групповой динамики, командообразования и саморазвития; – анализирует достоинства и недостатки моделей взаимодействия, имеет четкое представление об особенностях личности и взаимодействия людей в коллективе, относящихся к вопросам групповой динамики и командообразования;	Перечень теоретических вопросов для подготовки к зачету 1. Команда как особый вид малой группы. Типы команд. 2. Основные характеристики коллектива как разновидности малой группы. 3. Лидерство в команде. 4. Этапы командообразования. 5. Принципы командной работы. 6. Категории команд в зависимости от цели формирования. 7. Пути командообразования. 8. Понятие «роль». Виды и функции ролей, выполняемых участниками команды. 9. Ролевая модель функциональной команды Р. Белбина. Ее использование в практике командообразования. 10. Стихийное и целенаправленное формирование команды. 11. Управление взаимоотношениями в команде 12. Определение общения. Функции общения. 13. Проблемы, барьеры, ошибки в общении. 14. Отражение проблемы общения в теоретических концепциях. 15. Источники распознавания состояний партнера.	Технология командообразования и саморазвития

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		16. Интерпретация невербального поведения партнера. 17. Гендерные особенности в деловом общении. 18. Инструменты управления командными взаимоотношениями. 19. Работа с конфликтами в команде. 20. Трудности работы в команде. 21. Тренинг командообразования: содержание и особенности проведения. 22. Виды тренингов командообразования и особенности их применения. 23. Тим-билдинг как способ формирования команды. 24. Вербальный курс как способ формирования команды.	
Уметь	– выделять и выбрать адекватные способы взаимодействия с коллегами в зависимости от представления об особенностях их личности, в т.ч. об этнических, социальных и культурных различиях; – обсуждать способы эффективного решения работы в коллективе с учетом социальных, культурных и др. различий; – выбрать адекватные способы взаимодействия с коллегами в зависимости от социальных и культурных различий и организовать командную работу в коллективе в	1. Процесс целенаправленного формирования особого способа взаимодействия людей в организованной группе, позволяющего эффективно использовать их энергетический, интеллектуальный и творческий потенциал в соответствии с различными стратегическими целями организации, называется: А) командообразование; Б) групповая сплоченность; В) ценностно-ориентационное единство. 2. Командообразование как специальный вид деятельности зародилось: А) в конце 19 века; Б) во второй половине 20 века; В) в начале 20 века. 3. В настоящий момент выделяют следующие направления в области командообразования: А) вопросы комплектования команд; Б) формирование командного духа; В) диагностика целевых групп с точки зрения их соответствия понятию «команда»; Г) все ответы не верны. 4. Состояние эффективного группового взаимодействия в процессе работы участников организации, четко осознающих взаимосвязи между целями, задачами работы и процессом успешного выполнения задач, называется: А) сплоченность;	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	зависимости от особенностей группы (возрастные особенности, гендерные различия и проч.); – применять знания дисциплины в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне;	Б) группа; В) команда. 5. Вид группы, члены которой могут повысить эффективность совместной деятельности, но не прилагают к этому ни малейших усилий, называется: А) потенциальная команда; Б) псевдокоманда; В) рабочая группа. 6. Небольшая группа людей, стремящихся к достижению общей цели, постоянно взаимодействующих и координирующих свои усилия, называется: А) команда; Б) рабочая группа; В) псевдокоманда. 7. Человек, который ведет других за собой, задает направление и темп движения, заряжает энергией, воодушевляет, показывает пример, привлекает к себе других, нацелен на преобразование и развитие – это: А) менеджер; Б) лидер; В) руководитель. 8. В концепции Р.М. Белбина выделяются следующие командные роли: А) реализатор; Б) руководитель; В) мотиватор; Г) организатор; Д) все ответы верны. 9. Совокупность ожиданий, существующая относительно каждого члена команды, называется: А) роль; Б) образ; В) стремление. 10. В модели управленческих ролей Базарова Т.Ю., реализация данной роли предполагает оперативное управление, поддержание бизнес-процессов и организационной структуры в режиме функционирования: А) организатор;	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		Б) управленец; В) администратор; Г) руководитель. 11. По мнению Р.М. Белбина, представители данной командной роли эгоистичны, азартны, борются за победу любой ценой, будоражат команду и увлекают ее к цели, при этом отличаются раздражительностью, нетерпением и не всегда способны довести до логического конца свою активность – это: А) организаторы; Б) генераторы идей; В) мотиваторы; Г) гармонизаторы. 12. К механизмам, по которым члены команд принимают свои роли, относятся: А) ролевое самоопределение; Б) ролевая идентификация; В) создание роли; Г) принятие роли; Д) все ответы верны. 13. Автором модели «Колесо команды» является: А) Т.Б. Базаров; Б) Р.М. Белбин; В) Марджерисон-МакКенн. 14. Роли «исследователь–промоутер» в модели Марджерисона-МакКенна соответствуют следующий тип задач: А) консультирование; Б) новаторство; В) развитие; Г) организация; Д) стимулирование. 15. Специалисты одного профиля, регулярно встречающиеся для совместного изучения рабочих вопросов: А) виртуальная команда; Б) команда специалистов;	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		В) команда перемен. 16. Знание норм и правил, принятых в команде, позитивное или как минимум нейтральное к ним отношение и следование им в повседневной жизни, является: А) лояльность; Б) законопослушность; В) идентичность; Г) приверженность; Д) все ответы не верны.	
Владеть	– навыками применения на практике методами организации деятельности коллектива; – навыками соотнесения достоинств и недостатков используемых моделей взаимодействия с точки зрения учета социальных, и культурных различий; – навыками использования наиболее эффективных средств осуществления взаимодействия, в т.ч. на основе социальных и культурных различий;	Представить программу мероприятий, направленных на формирование команды в собственной организации (по месту работы). Программа должна включать в себя характеристику трудового коллектива, специфики организации и указание мероприятий, сроков проведения, ответственных лиц, затрат.	
Знать	– теоретические основы производственного менеджмента; – основы работы в коллективе в процессе осуществления	Перечень тем для подготовки к зачету по дисциплине «Производственный менеджмент»: 1. Менеджмент как теория, практика и искусство управления. Сущность управления. Особенности управленческой деятельности в условиях промышленного производства. 2. Общая характеристика организации и ее ресурсов: люди, технология,	<i>Производственный менеджмент</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	производственной деятельности	материалы, капитал, информация. Простые и сложные организации. Формальные и неформальные организации. Коммерческие и некоммерческие организации. 3. Общие аспекты в работе руководителя: содержание, роли, функции управления. Информационные, межличностные роли руководителя, роли, связанные с принятием решений. 4. Общая характеристика организации: вертикальное разделение труда и уровни управления. Структура организации и норма управления. 5. Общая характеристика организации: горизонтальное и вертикальное разделение труда. Подразделения металлургического предприятия: переделы, цехи, отделения, участки. 6. Организационно-правовые основы деятельности промышленных предприятий. Трудовые и кредитно-финансовые отношения. Правовые основы управления организацией. Лицензирование и сертифицирование деятельности предприятий черной металлургии. 7. Внутренняя среда организации. Внутренние переменные как результат управленческих решений и их взаимосвязь: цели, задачи, структура, технология, люди. 8. Внешняя среда организации. Характеристика факторов прямого и косвенного воздействия: поставщики, потребители, конкуренты, законодательство, уровень экономики, уровень технологии, групповые интересы. 9. Системный подход в управлении. Функциональные области деятельности предприятия: производство, коммерция, финансы, кадры, НИОКР. Предприятие как социотехническая система. Подсистемы. Формирование подсистем управления металлургического комбината. 10. Производственные процессы и основные принципы их организации: специализация, параллельность, пропорциональность, поточность, непрерывность, ритмичность, эволюционность. 11. Структура и виды производственных процессов. Простые и сложные производственные процессы. Производственные потоки и применение методов логистики для их оптимизации. 12. Техническое нормирование. Производственная мощность предприятия.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		Нормирование труда и методы оптимизации норм труда. Методы наблюдения: фотография, хронометраж, фотохронометраж. 13. Функция мотивации персонала. Методы управления персоналом и материальное стимулирование в условиях основных цехов металлургического комбината. Сущность содержательных и процессуальных теорий мотивации в менеджменте. 14. Организация и планирование оплаты труда. Роль и значение тарифной системы оплаты труда в черной металлургии. Фонды оплаты труда и затраты предприятия. 15. Общая характеристика форм и систем оплаты труда: системы повременной и сдельной форм оплаты труда. Условия и особенности применения различных систем оплаты труда. 16. Особенности оплаты труда в черной металлургии, Доплаты за неудобства графика, премии, основная и дополнительная заработная плата. 17. Роль человеческого фактора в организации: поведенческий подход в управлении. Поведение отдельных людей и поведение людей в группах как фактор мотивации персонала. 18. Руководство и управление: общая характеристика форм власти и влияния в организации. Использование методов убеждения и методов участия подчиненных в управлении организацией. 19. Лидерство и стиль руководства. Использование управленческой решетки Блейка-Мутон и модели Херси-Бланшара для выявления оптимального стиля лидерства руководителя для конкретного уровня развития персонала.	
Уметь	– приобретать знания в области экономики предприятия и управления производством; – применять экономические знания	Практические задания 1. Задача «Делегирование функций» Описание ситуации и постановка задачи До настоящего времени начальник отдела маркетинга самостоятельно составлял отчеты и аналитические справки по текущей работе отдела для	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	в профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	руководства организации. В связи с ростом объема решаемых задач затраты на выполнение этих работ многократно возросли. В отделе имеются сотрудники, хорошо зарекомендовавшие себя при решении менее важных задач. Они могли бы частично освободить начальника отдела, взяв на себя составление отдельных отчетов и справок. Как должен поступить начальник отдела? Возможные варианты ответов: 1. Начальник отдела дает сотруднику конкретное поручение, не разъяснив ему отдельных положений и позиций. По мнению руководителя, это не является необходимым для успешного решения поставленной задачи, так как он предполагает осуществлять оперативный контроль, чтобы убедиться в успешном ходе работы. В процессе выполнения работы сотруднику разрешается получать необходимую информацию и обсуждать возникающие вопросы с заинтересованными лицами только с санкции начальника отдела. 2. Начальник отдела поручает нескольким сотрудникам составление отчетов и аналитических справок по текущей работе, не уточнив точно их полномочий. В этой ситуации начальник отдела оставляет за собой принятие окончательного решения. 3. Начальник отдела объясняет сотруднику важность своевременного и качественного решения поручаемой ему задачи, обосновывая при этом цель и необходимость ее решения. Одновременно сотрудник наделяется необходимыми полномочиями и ответственностью для самостоятельного решения поставленной задачи. До сведения других сотрудников отдела доводится информация о полномочиях, передаваемых исполнителю. В правильности своего выбора начальник отдела убеждается только после завершения выполнения исполнителем порученной ему работы.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		2. Задача «Выбор стратегии управления персоналом» Из общей теории стратегического управления известно, что существует несколько типов, или вариантов, стратегий организации. Это, в частности, стратегии: предпринимательства, динамического роста, максимизации прибыли, выживания, ликвидации. Известно также, что стратегия управления персоналом обусловлена общей стратегией организации. Вместе с тем стратегия управления персоналом не может не отражать существенных особенностей реализации данной функции, обусловленных общей, человеческой природой объекта и субъекта управления, и вытекающих отсюда ее составных элементов. Таких, в частности, как кадровая политика, подбор и найм персонала, профессиональная и социально-психологическая адаптация вновь принятых работников, оценка, стимулирование и мотивация, развитие (включающее обучение, профессиональное и карьерное продвижение), социальное обеспечение и защита работников, высвобождение, правовое и информационное обеспечение функционирования системы управления персоналом. <i>Постановка задачи</i> Располагая основными характеристиками стратегии организации, следует сформулировать основные элементы стратегии управления персоналом. Однако обе эти стратегии не являются обособленными, автономными в содержательном плане. Стратегия управления персоналом реализуется службой управления персоналом и линейными руководителями как органичная часть общей стратегии организации. Стратегия организации и стратегия управления персоналом разрабатываются как единое целое, поэтому специалисты службы управления персоналом вовлечены в разработку стратегии организации. Ведь именно персоналу предстоит, во-первых, реализовать ту или иную стратегию организации по всем ее составляющим, во-вторых, испытать обоснованность и продуктивность	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы									
		избранной стратегии на себе. Используя описания названных стратегий и составных элементов технологии управления персоналом, охарактеризуйте соответствующие стратегии управления персоналом. <i>Методические указания</i> На решение задачи отводится 40-50 мин. Задача решается группами по 3-4. Группам раздаются таблицы, аналогичные табл. 1, с заполненными двумя левыми столбцами, в которых содержатся название и краткое описание характерных черт стратегий организации, и незаполненным правым столбцом. После ознакомления с содержанием таблицы студентам предлагается заполнить свободные ячейки правого столбца теми характеристиками стратегии управления персоналом, которые, на их взгляд, соответствуют данной стратегии организации. После выполнения этого задания всеми группами каждая из них докладывает о результатах своей работы, которые вместе с преподавателем обсуждаются всеми группами и при необходимости дополняются и корректируются. ВЗАИМОСВЯЗЬ СТРАТЕГИЙ ОРГАНИЗАЦИИ И УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ <table><tr><td>Тип стратегии</td><td>Характерные черты стратегии организации</td><td>Характерные черты стратегии управления персоналом</td></tr><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr><tr><td>Стратегия предпринимательства</td><td>Работа преимущественно на основе проектов с высокой степенью финансового риска</td><td>В подборе и назначении руководителей имеет место ориентация на специалистов с творческим складом, воображением, способных действовать гибко, готовых к</td></tr></table>	Тип стратегии	Характерные черты стратегии организации	Характерные черты стратегии управления персоналом	1	2	3	Стратегия предпринимательства	Работа преимущественно на основе проектов с высокой степенью финансового риска	В подборе и назначении руководителей имеет место ориентация на специалистов с творческим складом, воображением, способных действовать гибко, готовых к	
Тип стратегии	Характерные черты стратегии организации	Характерные черты стратегии управления персоналом										
1	2	3										
Стратегия предпринимательства	Работа преимущественно на основе проектов с высокой степенью финансового риска	В подборе и назначении руководителей имеет место ориентация на специалистов с творческим складом, воображением, способных действовать гибко, готовых к										

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>			<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
				восприятию нового и вместе с тем обладающих достаточной мерой ответственности	
		Стратегия динамического роста	Степень риска в работе организации сравнительно невысока. Работа строится в основном по отлаженным, стандартным схемам. Критерии оценки результатов деятельности связаны с увеличением объемов и ростом эффективности	В подборе руководителей делается упор на опытных, волевых и достаточно жестких людей, способных потребовать и проконтролировать работу подчиненных. Используются достаточно стандартные методы оплаты и стимулирования труда. Преобладает потребность в узких специалистах и дисциплинированных исполнителях. В управлении персоналом относительно высок удельный вес работ с информацией стандартного характера по учету, статистике, ведению личных дел и т.п.	
		Стратегия максимизации прибыли	Суть данной стратегии раскрывается в ее названии. Основные усилия в управлении сосредоточены на поиске резервов	Стремление использовать дешевую рабочую силу. Применяются стандартизированные процедуры найма. Жесткая политика в области оплаты	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>			<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
			сокращения затрат и снижения себестоимости продукции	труда. Меры стимулирования труда направлены на увеличение выработки продукции	
			Все внимание - росту производительности	В программах обучения акцент делается на изучение методов повышения производительности. Перспективы служебного продвижения небольшие	
		Стратегия выживания	Главная цель - спасти организацию от банкротства. Всеми мерами сокращаются затраты. Анализируются возможности сокращения убыточных видов бизнеса и проектов. Продается часть активов. Вместе с тем ставится задача поиска возможностей роста	Наем персонала максимально снижен. Происходит сокращение штатов и расходов на социальные нужды. Пересматриваются основные положения кадровой политики. Вносятся изменения в систему управления персоналом. Сокращаются программы обучения и развития персонала. Изучаются возможности и осуществляется замена ряда линейных руководителей и специалистов. Ведется поиск специалистов, способных предложить перспективные	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>			<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
				проекты Наем персонала прекращен. Имеет место существенное сокращение штатов. В основном усилия тратятся на высвобождение персонала, оформление пособий и содействие в трудоустройстве увольняемых работников. Главное - сохранить опытные, преданные кадры, с которыми можно попытаться начать новое дело. Система вознаграждений не стимулирует наем	
Владеть	– навыками использования основных экономических знаний; – способностью работать в производственном коллективе, который характеризуют социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания Деловая игра «Оценка кандидата для выдвижения на вакантную должность» <i>Описание деловой игры</i> В крупной производственной организации заместитель генерального директора по персоналу в ближайшие месяцы уходит на пенсию. На его место претендуют два кандидата: начальник отдела кадров и начальник сборочного цеха этой же организации. <i>Постановка задачи</i> Необходимо подобрать из двух кандидатов одного на замещение вакантной должности генерального директора. <i>Методические указания</i> При подборе кандидатов на вакантную должность руководителя или			

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		специалиста используется специальная методика, которая учитывает систему деловых и личностных характеристик, охватывающих следующие группы качеств: 1. Общественно-гражданская зрелость. 2. Отношение к труду. 3. Уровень знаний и опыт работы. 4. Организаторские способности. 5. Умение работать с людьми. 6. Умение работать с документами и информацией. 7. Умение своевременно принимать и реализовывать решения. 8. Способность увидеть и поддержать передовое. 9. Морально-этические черты характера. Первая группа включает следующие качества: способность подчинять личные интересы общественным; умение прислушиваться к критике; быть самокритичным; активно участвовать в общественной деятельности; обладать высоким уровнем политической грамотности. Вторая группа: чувство личной ответственности за порученное дело; чуткое и внимательное отношение к людям; трудолюбие; личная дисциплинированность и требовательность к соблюдению дисциплины другими; уровень эстетики работы. Третья группа: наличие квалификации, соответствующей занимаемой должности; знание объективных основ управления производством; знание передовых методов руководства; стаж работы в данной организации (в том числе на руководящей должности). Четвертая группа: умение организовать систему управления; умение организовывать свой труд; владение передовыми методами руководства; умение проводить деловые совещания; способность к самооценке своих возможностей и своего труда; способность к оценке возможностей и труда других. Пятая группа: умение работать с подчиненными; умение работать с руководителями разных организаций; умение создать сплоченный коллектив; умение подбирать, расставлять и закреплять кадры. Шестая группа: умение коротко и ясно формулировать цели; умение	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		составлять деловые письма, приказы, распоряжения; способность четко формулировать поручения, давать задания; знание возможностей современной техники управления и умение использовать ее в своем труде; умение читать документы. Седьмая группа: умение своевременно принимать решения; способность обеспечивать контроль за исполнением решений; умение быстро ориентироваться в сложной обстановке; умение разрешать конфликтные ситуации; способность к соблюдению психогигиены; умение владеть собой; уверенность в себе. Восьмая группа: умение видеть новое; способность распознавать и поддерживать новаторов, энтузиастов и рационализаторов; умение распознавать и нейтрализовать скептиков, консерваторов, ретроградов и авантюристов; инициативность; смелость и решительность в поддержании и внедрении нововведений; мужество и способность идти на обоснованный риск. Девятая группа: честность, добросовестность, порядочность, принципиальность; уравновешенность, выдержанность, вежливость; настойчивость; общительность, обаяние; скромность; опрятность и аккуратность внешнего вида; хорошее здоровье. В каждом конкретном случае из этого списка выбираются (при помощи экспертов) те позиции, которые наиболее важны для конкретной должности, и к ним добавляются специфические качества, которыми должен обладать претендент на конкретную должность. Отбирая важнейшие качества для определения требований к кандидатам на ту или иную должность, следует отличать качества, необходимые для данной должности, которыми владеет претендент и качества, которые можно приобрести достаточно быстро, освоившись с работой после назначения на должность. После проведения такой работы мы будем располагать десятками качеств, сформированных в девять групп, приведенных выше. Для этого создается группа экспертов из 5-10 человек. В нее целесообразно включить руководителя подразделения организации, в котором появилась вакансия, 1 -2 опытных работников этого подразделения, руководителей и работников подразделений, связанных с данным подразделением по работе, работника	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		кадровой службы, специалиста по управлению персоналом. Каждый из экспертов строит матрицы попарных сравнений и ранжирует подобранные качества. Затем строится сводная матрица попарных сравнений этих качеств, в которую включаются мнения всех экспертов. В результате специальной обработки качеств при помощи данной матрицы остаются те качества, которые имеют первостепенную важность для конкретной вакантной должности (идеальные качества). После этого экспертами проводится работа по определению наличия этих качеств у кандидатов на вакантную должность и степени обладания ими каждым кандидатом (в баллах). Каждый кандидат заполняет матрицу попарных сравнений качеств по своей персоне. Причем в матрицы включаются только те качества, которыми он (с его точки зрения) обладает на 50% и выше. То же самое делают эксперты, знающие претендента. Количество экспертов не ограничивается. В качестве эксперта выступает также работник кадровой службы, проводивший собеседование с кандидатом, одной из целей которого являлось определение степени обладания претендентом необходимыми для работы на вакантной должности качествами. Строится сводная матрица попарных сравнений, в которую включается мнение всех экспертов (включая и самого претендента). После обработки данных сводной матрицы остаются те качества, которыми обладает кандидат в наибольшей степени. Кандидат, в наибольшей степени обладающий всеми необходимыми для вакантной должности качествами, занимает эту должность. Наложение реальных качеств претендента на идеальные качества осуществляется при помощи специальной таблицы, где степень обладания кандидатами теми или иными качествами и идеальные качества представлены в баллах. <i>Описание хода деловой игры</i> Преподаватель предлагает участникам игры отобрать 10 качеств, которыми в наибольшей степени должен обладать кандидат на должность заместителя генерального директора по персоналу. Эти 10 качеств должны охватывать все девять групп. Значит, из каждой группы следует отобрать по одному качеству и еще дополнительно одно качество из какой-либо группы.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																																																																																																																																												
		Отбор качеств производится простым голосованием всех участников. Затем каждый участник строит матрицу попарных сравнений отобранных качеств. Пример построения такой матрицы показан в табл. Таблица МАТРИЦА ПОПАРНЫХ СРАВНЕНИЙ КАЧЕСТВ ЗАМЕСТИТЕЛЯ ГЕНЕРАЛЬНОГО ДИРЕКТОРА ПО ПЕРСОНАЛУ ОРГАНИЗАЦИИ (ЭКСПЕРТ № 1) <table><tr><th>№ п/п</th><th>Номер качества</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>Сумма в баллах</th></tr><tr><td></td><td>Наименование качества</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>1</td><td>Способность подчинять личные интересы общественным</td><td>-</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>2</td><td>1</td><td>2</td><td>1</td><td>2</td><td>9</td></tr><tr><td>2</td><td>Чуткое и внимательное отношение к людям</td><td>1</td><td>-</td><td>2</td><td>0</td><td>0</td><td>2</td><td>1</td><td>1</td><td>2</td><td>1</td><td>10</td></tr><tr><td>3</td><td>Наличие квалификации, соответствующей занимаемой должности</td><td>2</td><td>0</td><td>-</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>8</td></tr><tr><td>4</td><td>Владение передовыми методами руководства</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>-</td><td>1</td><td>2</td><td>1</td><td>1</td><td>2</td><td>2</td><td>15</td></tr><tr><td>5</td><td>Умение подбирать, расставлять и закреплять кадры</td><td>2</td><td>2</td><td>1</td><td>1</td><td>-</td><td>2</td><td>1</td><td>2</td><td>1</td><td>2</td><td>14</td></tr><tr><td>6</td><td>Умение составлять деловые письма, приказы, распоряжения</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>-</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>3</td></tr><tr><td>7</td><td>Умение разрешать конфликтные ситуации</td><td>1</td><td>1</td><td>2</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>-</td><td>1</td><td>1</td><td>2</td><td>11</td></tr><tr><td>8</td><td>Умение видеть новое</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>2</td><td>1</td><td>-</td><td>0</td><td>2</td><td>8</td></tr><tr><td>9</td><td>Общительность</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>2</td><td>-</td><td>2</td><td>9</td></tr><tr><td>10</td><td>Опрятность и аккуратность внешнего вида</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>-</td><td>3</td></tr></table>	№ п/п	Номер качества	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Сумма в баллах		Наименование качества												1	Способность подчинять личные интересы общественным	-	1	0	0	0	2	1	2	1	2	9	2	Чуткое и внимательное отношение к людям	1	-	2	0	0	2	1	1	2	1	10	3	Наличие квалификации, соответствующей занимаемой должности	2	0	-	0	1	2	0	1	1	1	8	4	Владение передовыми методами руководства	2	2	2	-	1	2	1	1	2	2	15	5	Умение подбирать, расставлять и закреплять кадры	2	2	1	1	-	2	1	2	1	2	14	6	Умение составлять деловые письма, приказы, распоряжения	0	0	0	0	0	-	1	0	1	1	3	7	Умение разрешать конфликтные ситуации	1	1	2	1	1	1	-	1	1	2	11	8	Умение видеть новое	0	1	1	1	0	2	1	-	0	2	8	9	Общительность	1	0	1	0	1	1	1	2	-	2	9	10	Опрятность и аккуратность внешнего вида	0	1	1	0	0	1	0	0	0	-	3	
№ п/п	Номер качества	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Сумма в баллах																																																																																																																																																			
	Наименование качества																																																																																																																																																														
1	Способность подчинять личные интересы общественным	-	1	0	0	0	2	1	2	1	2	9																																																																																																																																																			
2	Чуткое и внимательное отношение к людям	1	-	2	0	0	2	1	1	2	1	10																																																																																																																																																			
3	Наличие квалификации, соответствующей занимаемой должности	2	0	-	0	1	2	0	1	1	1	8																																																																																																																																																			
4	Владение передовыми методами руководства	2	2	2	-	1	2	1	1	2	2	15																																																																																																																																																			
5	Умение подбирать, расставлять и закреплять кадры	2	2	1	1	-	2	1	2	1	2	14																																																																																																																																																			
6	Умение составлять деловые письма, приказы, распоряжения	0	0	0	0	0	-	1	0	1	1	3																																																																																																																																																			
7	Умение разрешать конфликтные ситуации	1	1	2	1	1	1	-	1	1	2	11																																																																																																																																																			
8	Умение видеть новое	0	1	1	1	0	2	1	-	0	2	8																																																																																																																																																			
9	Общительность	1	0	1	0	1	1	1	2	-	2	9																																																																																																																																																			
10	Опрятность и аккуратность внешнего вида	0	1	1	0	0	1	0	0	0	-	3																																																																																																																																																			

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																																																															
		Сводная матрица попарных сравнений качеств заместителя генерального директора по персоналу приведена в табл.. Допустим, что в деловой игре заняты 7 участников. Таблица СВОДНАЯ МАТРИЦА ПОПАРНЫХ СРАВНЕНИЙ КАЧЕСТВ ЗАМЕСТИТЕЛЯ ГЕНЕРАЛЬНОГО ДИРЕКТОРА ПО ПЕРСОНАЛУ ОРГАНИЗАЦИИ <table><tr><th rowspan="2">№ п/п</th><th rowspan="2">Номер эксперта</th><th rowspan="2">Наименование качества</th><th colspan="7">Значение в баллах</th><th rowspan="2">Среднее арифметическое значение в баллах</th><th rowspan="2">Ранг качества</th></tr><tr><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th></tr><tr><td>1</td><td></td><td>Способность подчинять личные интересы общественным</td><td>9</td><td>10</td><td>8</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>7</td><td>10,0</td><td>4</td></tr><tr><td>2</td><td></td><td>Чуткое и внимательное отношение к людям</td><td>10</td><td>9</td><td>11</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td><td>12</td><td>9,0</td><td>6</td></tr><tr><td>3</td><td></td><td>Наличие квалификации, соответствующей занимаемой должности</td><td>8</td><td>10</td><td>9</td><td>11</td><td>8</td><td>6</td><td>12</td><td>9,1</td><td>5</td></tr><tr><td>4</td><td></td><td>Владение передовыми методами руководства</td><td>15</td><td>13</td><td>14</td><td>12</td><td>15</td><td>17</td><td>11</td><td>13,9</td><td>1</td></tr><tr><td>5</td><td></td><td>Умение подбирать,</td><td>14</td><td>12</td><td>13</td><td>11</td><td>13</td><td>11</td><td>6</td><td>12,9</td><td>2</td></tr></table>	№ п/п	Номер эксперта	Наименование качества	Значение в баллах							Среднее арифметическое значение в баллах	Ранг качества	1	2	3	4	5	6	7	1		Способность подчинять личные интересы общественным	9	10	8	11	12	13	7	10,0	4	2		Чуткое и внимательное отношение к людям	10	9	11	8	7	6	12	9,0	6	3		Наличие квалификации, соответствующей занимаемой должности	8	10	9	11	8	6	12	9,1	5	4		Владение передовыми методами руководства	15	13	14	12	15	17	11	13,9	1	5		Умение подбирать,	14	12	13	11	13	11	6	12,9	2	
№ п/п	Номер эксперта	Наименование качества				Значение в баллах									Среднее арифметическое значение в баллах	Ранг качества																																																																		
			1	2	3	4	5	6	7																																																																									
1		Способность подчинять личные интересы общественным	9	10	8	11	12	13	7	10,0	4																																																																							
2		Чуткое и внимательное отношение к людям	10	9	11	8	7	6	12	9,0	6																																																																							
3		Наличие квалификации, соответствующей занимаемой должности	8	10	9	11	8	6	12	9,1	5																																																																							
4		Владение передовыми методами руководства	15	13	14	12	15	17	11	13,9	1																																																																							
5		Умение подбирать,	14	12	13	11	13	11	6	12,9	2																																																																							

Структурный элемент компетенции и	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства										Структурный элемент образовательной программы
			расставлять и закреплять кадры									
		6	Умение составлять деловые письма, приказы, распоряжения	3	5	4	6	4	6		4,7	9
		7	Умение разрешать конфликтные ситуации	1 1	1 0	9	1 2	1 3	1 4	8	11,0	3
		8	Умение видеть новое	8	9	1 0	7	6	5	-	7,5	8
		9	Общительность	9	7	8	9	1 1	6	1 2	8,9	7
		10	Опрятность и аккуратность внешнего вида	3	5	4	3	-	6	-	4,2	10
		Из табл. видно, что качества № 6 (умение составлять деловые письма, приказы, распоряжения - 4,7 балла) и № 10 (опрятность и аккуратность внешнего вида - 4,2 балла) не имеют существенного значения для данной вакантной должности, так как отношения $13,9/4,7$ и $13,9/4,2 > 2^*$. Зато оставшиеся восемь качеств являются идеальными для нашей вакантной должности. Далее определяется степень обладания кандидатами на вакантную должность этими идеальными качествами. Строятся такие же матрицы для каждого из кандидатов, и результаты заносятся в специальную таблицу (табл. 6.8). В табл. в скобках указаны отклонения реальных качеств претендентов от идеальных. Сумма отклонений у начальника отдела кадров составляет -0,9 балла, а у начальника сборочного цеха результат - 1,3 балла. Начальник										

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																										
		отдела кадров в наибольшей степени обладает идеальными качествами, и поэтому он рекомендуется экспертной комиссией на должность заместителя генерального директора по персоналу организации. СРАВНЕНИЕ РЕАЛЬНЫХ КАЧЕСТВ ПРЕТЕНДЕНТОВ НА ДОЛЖНОСТЬ ЗАМЕСТИТЕЛЯ ГЕНЕРАЛЬНОГО ДИРЕКТОРА ПО ПЕРСОНАЛУ ОРГАНИЗАЦИИ С ИДЕАЛЬНЫМИ КАЧЕСТВАМИ <table><tr><th rowspan="2">№ п / п</th><th rowspan="2">Наименование качества</th><th rowspan="2">Значение идеальных качеств в баллах</th><th colspan="2">Значение качеств претендентов в баллах</th></tr><tr><th>начальник отдела кадров</th><th>начальник сборочного цеха</th></tr><tr><td>1</td><td>Способность подчинять личные интересы общественным</td><td>10,0</td><td>9,9 (-0,1)</td><td>9,7 (-0,3)</td></tr><tr><td>2</td><td>Чуткое и внимательное отношение к людям</td><td>9,0</td><td>9,1 (+0,1)</td><td>8,9 (-0,1)</td></tr><tr><td>3</td><td>Наличие квалификации, соответствующей занимаемой должности</td><td>9,1</td><td>9,0 (-0,1)</td><td>9,0 (-0,1)</td></tr><tr><td>4</td><td>Владение передовыми методами руководства</td><td>13,9</td><td>13,0 (-0,9)</td><td>13,2 (-0,7)</td></tr><tr><td>5</td><td>Умение подбирать, расставлять и закреплять кадры</td><td>12,9</td><td>12,2 (-0,7)</td><td>12,3 (-0,6)</td></tr><tr><td>7</td><td>Умение разрешать конфликтные ситуации</td><td>11,0</td><td>12,2 (+0,2)</td><td>11,1 (+0,1)</td></tr><tr><td>8</td><td>Умение видеть новое</td><td>7,5</td><td>7,7 (+0,2)</td><td>7,6 (+0,1)</td></tr></table>	№ п / п	Наименование качества	Значение идеальных качеств в баллах	Значение качеств претендентов в баллах		начальник отдела кадров	начальник сборочного цеха	1	Способность подчинять личные интересы общественным	10,0	9,9 (-0,1)	9,7 (-0,3)	2	Чуткое и внимательное отношение к людям	9,0	9,1 (+0,1)	8,9 (-0,1)	3	Наличие квалификации, соответствующей занимаемой должности	9,1	9,0 (-0,1)	9,0 (-0,1)	4	Владение передовыми методами руководства	13,9	13,0 (-0,9)	13,2 (-0,7)	5	Умение подбирать, расставлять и закреплять кадры	12,9	12,2 (-0,7)	12,3 (-0,6)	7	Умение разрешать конфликтные ситуации	11,0	12,2 (+0,2)	11,1 (+0,1)	8	Умение видеть новое	7,5	7,7 (+0,2)	7,6 (+0,1)	
№ п / п	Наименование качества	Значение идеальных качеств в баллах				Значение качеств претендентов в баллах																																							
			начальник отдела кадров	начальник сборочного цеха																																									
1	Способность подчинять личные интересы общественным	10,0	9,9 (-0,1)	9,7 (-0,3)																																									
2	Чуткое и внимательное отношение к людям	9,0	9,1 (+0,1)	8,9 (-0,1)																																									
3	Наличие квалификации, соответствующей занимаемой должности	9,1	9,0 (-0,1)	9,0 (-0,1)																																									
4	Владение передовыми методами руководства	13,9	13,0 (-0,9)	13,2 (-0,7)																																									
5	Умение подбирать, расставлять и закреплять кадры	12,9	12,2 (-0,7)	12,3 (-0,6)																																									
7	Умение разрешать конфликтные ситуации	11,0	12,2 (+0,2)	11,1 (+0,1)																																									
8	Умение видеть новое	7,5	7,7 (+0,2)	7,6 (+0,1)																																									

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства					Структурный элемент образовательной программы
		9	Общительность	8,9	9,3 (+0,4) (-0,9)	9,2 (+0,3) (-1,3)	
* Отношение максимального среднеарифметического значения (качество № 4 - 13,9 балла) в баллах к среднеарифметическому значению данного качества (см. табл.).							
ОК-7 – способностью к самоорганизации и самообразованию							
Знать	– определения понятий «жизненный путь», «жизненная позиция», «жизненная перспектива»; – основные правила организации процессов самоорганизации и самообразования;	1. Жизненный путь – это ... а) субъективная сторона реальной жизни; б) противоречивый процесс, предполагающий потребность к активности, самореализации собственных устремлений; в) индивидуальная история личности, ее содержание и мировоззренческая суть; г) выбор профессии и конкретных жизненных планов. 2. Жизненные отношения, способ их реализации, отвечающий (или не отвечающий) потребностям, ценностям личности – это ... а) внутренняя жизнь; б) биографический план единства внутренней и внешней жизни; в) жизнедеятельность человека; г) жизненная позиция. 3. Технология, позволяющая достигать максимальных результатов с минимально возможными усилиями – это ... а) личностный рост; б) коучинг; в) велнес; г) устремленность в будущее					Технология командообразования и саморазвития
Уметь	– обсуждать способы эффективного решения проблем, связанных с самоорганизацией и	– Изучить собственную личность и свое типичное поведения в команде с помощью тестирования по методике Р. Белбина. Описать роли, выполнение которых будет для личности эффективно и роли, которые будут нежелательными для личности.					

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	самообразованием; – распознавать эффективное решение от неэффективного; – планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; – осуществлять деятельности; – формировать приоритетные цели деятельности, аргументируя принимаемым решениям при выборе способов выполнения деятельности; – ставить цели и определять роли в команде;		
Владеть	– методами самоорганизации и самообразования; – технологиями организации процесса самообразования; – приемами целеполагания во временной перспективе,	– Подготовить и выступить с презентацией собственной команды. Содержание презентации: название, девиз (миссия), логотип, атрибуты команда. Требования к презентации: -продолжительность не более 7-10 мин.; -участие всех членов команды (обязательно); -форма представления – устная; -можно использовать различные вспомогательные средства (музыка, плакат	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности; – системой знаний о содержании, особенностях процессов самоорганизации и самообразования, аргументированно обосновывать принятые решения при выборе технологий их реализации с учетом целей профессионального и личностного развития.	и др.);	
Знать	– комплекс необходимых действий процессов самоорганизации и самообразования, их особенности и технологии реализации, исходя из целей предпринимательской деятельности;	1. Как происходит генерирование идеи? 2. Как происходит планирование, то есть трансформация идеи в товар (работу, услугу)? 3. Как происходит принятие предпринимательского решения о реализации предпринимательского проекта? 4. Процесс создания предприятия как имущественного комплекса в рамках организационно- правовой формы и определение статуса своего участия в реализации предпринимательского проекта. 5. Процесс инвестирования (финансовое обеспечение предпринимательского проекта). 6. Процесс управления предприятием. 7. Как оценить эффективность предпринимательской деятельности?	
ОК-8 – способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности			
Знать	– основные средства и	<i>Перечень теоретических вопросов к зачету</i>	<i>Физическая</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	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	1. Дайте определение понятию «физическая культура» и раскройте его 2. Дайте определение основным понятиям теории физической культуры, ее компонентам. 3. Сформулируйте цель, задачи и опишите формы организации физического воспитания. 4. Назовите задачи физического воспитания студентов в вузе. 5. Перечислите основные компетенции студента, формируемые в результате освоения дисциплины «Физическая культура». 6. Перечислите основные требования, предъявляемые к студенту в процессе освоения дисциплины «Физическая культура». 7. Перечислите основные требования, необходимые для успешной аттестации студента (получение «зачета») по дисциплине «Физическая культура».	культура и спорт

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	организма и организации ЗОЖ, с целью укрепления здоровья, повышения уровня физической подготовленности;		
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; – использовать тесты для определения физической подготовленности с целью организации самостоятельных занятий по определенному виду	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?	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	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;	<i>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</i> 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	<i>Тестовые вопросы:</i> 1. Показателем хорошего самочувствия является? указание учителя желание заниматься спортом анкетирование учебная успеваемость	<i>Элективные курсы по физической культуре и спорту</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	спортивной, физкультурной, оздоровительной и социальной практике; – формы и виды физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга; – знание технических приемов и двигательных действий базовых видов спорта; – современные технологии укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики предупреждения заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью; – основные способы самоконтроля индивидуальных показателей здоровья, умственной и физической	2. С возрастом максимальные показатели частоты сердечных сокращений: растут не меняются снижаются изменяются по временам года 3. Кто в футбольной команде может играть руками? бек форвард голкипер хавбек 4. Лыжные гонки – это: бег на лыжах по дистанции спуск с горы на лыжах бег на лыжах со стрельбой катание на лыжах за буксиром 5. Как определять пульс? пальцами на артерии у лучезапястного сустава глядя на себя в зеркало положив руку на солнечное сплетение сжав пальцы в замок 6. Оздоровительная тренировка позволяет добиться: Максимального расслабления Улучшение физических качеств Рекордных на мировом уровне спортивных результатов Сокращения рабочего дня 7. С какого расстояния пробивается пенальти в футболе? от 3-х до 5-ти метров 7 метров 11 метров от 15-ти до 20-ти метров	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	работоспособности, физического развития и физических качеств; – технику выполнения Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (комплекс ГТО);	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	Нормативы VI ступени ВФСК ГТО для мужчин	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																																																																																																															
	социальной практике; – выполнять физические упражнения разной функционально направленности, использовать их в режиме учебной и производственной деятельности с целью профилактики переутомления и сохранения высокой работоспособности; – использовать разнообразные формы и виды физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга; – использовать знания технических приемов и двигательных действий базовых видов спорта в игровой и соревновательной деятельности; – анализировать и выделять эффективные технологии укрепления и сохранения здоровья,	 МИНИСТЕРСТВО СПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  Всероссийский физкультурно-спортивный комплекс «Готов к труду и обороне»  ДИРЕКЦИЯ СПОРТИВНЫХ И СПОРТИВНО-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="8">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="8">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	№ п/п	Испытания (тесты)	Нормативы						от 18 до 24 лет			от 25 до 29 лет									Обязательные испытания (тесты)								1.	Бег на 30 м (с)	4,8	4,6	4,3	5,4	5,0	4,6	или бег на 60 м (с)	9,0	8,6	7,9	9,5	9,1	8,2	или бег на 100 м (с)	14,4	14,1	13,1	15,1	14,8	13,8	2.	Бег на 3000 м (мин, с)	14.30	13.40	12.00	15.00	14.40	12.50	3.	Подтягивание из виса на высокой перекладине (количество раз)	10	12	15	7	9	13	или сгибание и разгибание рук в упоре лёжа на полу (количество раз)	28	32	44	22	25	39	или рывок гири 16 кг (количество раз)	21	25	43	19	23	40	4.	Наклон вперёд из положения стоя на гимнастической скамье (от уровня скамьи – см)	+6	+8	+13	+5	+7	+12	Испытания (тесты) по выбору								5.	Челночный бег 3х10 м (с)	8,0	7,7	7,1	8,2	7,9	7,4	6.	Прыжок в длину с разбега (см)	370	380	430	–	–	–	или прыжок в длину с места толчком двумя ногами (см)	210	225	240	205	220	235	7.	Метание спортивного снаряда весом 700 г (м)	33	35	37	33	35	37	
№ п/п	Испытания (тесты)	Нормативы																																																																																																																																
		от 18 до 24 лет			от 25 до 29 лет																																																																																																																													
																																																																																																																																		
Обязательные испытания (тесты)																																																																																																																																		
1.	Бег на 30 м (с)	4,8	4,6	4,3	5,4	5,0	4,6																																																																																																																											
	или бег на 60 м (с)	9,0	8,6	7,9	9,5	9,1	8,2																																																																																																																											
	или бег на 100 м (с)	14,4	14,1	13,1	15,1	14,8	13,8																																																																																																																											
2.	Бег на 3000 м (мин, с)	14.30	13.40	12.00	15.00	14.40	12.50																																																																																																																											
3.	Подтягивание из виса на высокой перекладине (количество раз)	10	12	15	7	9	13																																																																																																																											
	или сгибание и разгибание рук в упоре лёжа на полу (количество раз)	28	32	44	22	25	39																																																																																																																											
	или рывок гири 16 кг (количество раз)	21	25	43	19	23	40																																																																																																																											
4.	Наклон вперёд из положения стоя на гимнастической скамье (от уровня скамьи – см)	+6	+8	+13	+5	+7	+12																																																																																																																											
Испытания (тесты) по выбору																																																																																																																																		
5.	Челночный бег 3х10 м (с)	8,0	7,7	7,1	8,2	7,9	7,4																																																																																																																											
6.	Прыжок в длину с разбега (см)	370	380	430	–	–	–																																																																																																																											
	или прыжок в длину с места толчком двумя ногами (см)	210	225	240	205	220	235																																																																																																																											
7.	Метание спортивного снаряда весом 700 г (м)	33	35	37	33	35	37																																																																																																																											

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																																																																																																																																									
	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)	МИНИСТЕРСТВО СПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ Всероссийский физкультурно-спортивный комплекс «Готов к труду и обороне» ДИРЕКЦИЯ СПОРТИВНЫХ ПРОЕКТОВ Нормативы испытаний (тестов) Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (ГТО) VI. СТУПЕНЬ (возрастная группа от 18 до 29 лет)* ЖЕНЩИНЫ <table><thead><tr><th rowspan="3">№ п/п</th><th rowspan="3">Испытания (тесты)</th><th colspan="6">Нормативы</th></tr><tr><th colspan="3">от 18 до 24 лет</th><th colspan="3">от 25 до 29 лет</th></tr><tr><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th></tr></thead><tbody><tr><td colspan="8">Обязательные испытания (тесты)</td></tr><tr><td rowspan="3">1.</td><td>Бег на 30 м (с)</td><td>5,9</td><td>5,7</td><td>5,1</td><td>6,4</td><td>6,1</td><td>5,4</td></tr><tr><td>или бег на 60 м (с)</td><td>10,9</td><td>10,5</td><td>9,6</td><td>11,2</td><td>10,7</td><td>9,9</td></tr><tr><td>или бег на 100 м (с)</td><td>17,8</td><td>17,4</td><td>16,4</td><td>18,8</td><td>18,2</td><td>17,0</td></tr><tr><td>2.</td><td>Бег на 2000 м (мин, с)</td><td>13.10</td><td>12.30</td><td>10.50</td><td>14.00</td><td>13.10</td><td>11.35</td></tr><tr><td rowspan="2">3.</td><td>Подтягивание из виса лёжа на низкой перекладине 90 см (количество раз)</td><td>10</td><td>12</td><td>18</td><td>9</td><td>11</td><td>17</td></tr><tr><td>или сгибание и разгибание рук в упоре лёжа на полу (количество раз)</td><td>10</td><td>12</td><td>17</td><td>9</td><td>11</td><td>16</td></tr><tr><td>4.</td><td>Наклон вперёд из положения стоя на гимнастической скамье (от уровня скамьи – см)</td><td>+8</td><td>+11</td><td>+16</td><td>+7</td><td>+9</td><td>+14</td></tr><tr><td colspan="8">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></tbody></table> Тесты промежуточного контроля физической подготовленности студентов 1-4 курсов специального медицинского отделения (юноши) <table><thead><tr><th rowspan="2">№п/п</th><th rowspan="2">Контрольные упражнения</th><th colspan="5">Оценка</th></tr><tr><th>5</th><th>4</th><th>3</th><th>2</th><th>1</th></tr></thead><tbody><tr><td>1.</td><td>Бег 30 м (сек)</td><td>5,5</td><td>5,9</td><td>6,3</td><td>6,7</td><td>7,1</td></tr><tr><td>2.</td><td>12-минутный бег (м)</td><td>2100</td><td>1950</td><td>1800</td><td>1500</td><td>1200</td></tr><tr><td>3.</td><td>Прыжки в длину с места</td><td>230</td><td>220</td><td>210</td><td>200</td><td>190</td></tr></tbody></table>	№ п/п	Испытания (тесты)	Нормативы						от 18 до 24 лет			от 25 до 29 лет									Обязательные испытания (тесты)								1.	Бег на 30 м (с)	5,9	5,7	5,1	6,4	6,1	5,4	или бег на 60 м (с)	10,9	10,5	9,6	11,2	10,7	9,9	или бег на 100 м (с)	17,8	17,4	16,4	18,8	18,2	17,0	2.	Бег на 2000 м (мин, с)	13.10	12.30	10.50	14.00	13.10	11.35	3.	Подтягивание из виса лёжа на низкой перекладине 90 см (количество раз)	10	12	18	9	11	17	или сгибание и разгибание рук в упоре лёжа на полу (количество раз)	10	12	17	9	11	16	4.	Наклон вперёд из положения стоя на гимнастической скамье (от уровня скамьи – см)	+8	+11	+16	+7	+9	+14	Испытания (тесты) по выбору								5.	Челночный бег 3х10 м (с)	9,0	8,8	8,2	9,3	9,0	8,7	6.	Прыжок в длину с разбега (см)	270	290	320	–	–	–	или прыжок в длину с места толчком двумя ногами (см)	170	180	195	165	175	190	7.	Поднимание туловища из положения лёжа на спине (количество раз за 1 мин)	32	35	43	24	29	37	№п/п	Контрольные упражнения	Оценка					5	4	3	2	1	1.	Бег 30 м (сек)	5,5	5,9	6,3	6,7	7,1	2.	12-минутный бег (м)	2100	1950	1800	1500	1200	3.	Прыжки в длину с места	230	220	210	200	190	
№ п/п	Испытания (тесты)	Нормативы																																																																																																																																																										
		от 18 до 24 лет			от 25 до 29 лет																																																																																																																																																							
																																																																																																																																																												
Обязательные испытания (тесты)																																																																																																																																																												
1.	Бег на 30 м (с)	5,9	5,7	5,1	6,4	6,1	5,4																																																																																																																																																					
	или бег на 60 м (с)	10,9	10,5	9,6	11,2	10,7	9,9																																																																																																																																																					
	или бег на 100 м (с)	17,8	17,4	16,4	18,8	18,2	17,0																																																																																																																																																					
2.	Бег на 2000 м (мин, с)	13.10	12.30	10.50	14.00	13.10	11.35																																																																																																																																																					
3.	Подтягивание из виса лёжа на низкой перекладине 90 см (количество раз)	10	12	18	9	11	17																																																																																																																																																					
	или сгибание и разгибание рук в упоре лёжа на полу (количество раз)	10	12	17	9	11	16																																																																																																																																																					
4.	Наклон вперёд из положения стоя на гимнастической скамье (от уровня скамьи – см)	+8	+11	+16	+7	+9	+14																																																																																																																																																					
Испытания (тесты) по выбору																																																																																																																																																												
5.	Челночный бег 3х10 м (с)	9,0	8,8	8,2	9,3	9,0	8,7																																																																																																																																																					
6.	Прыжок в длину с разбега (см)	270	290	320	–	–	–																																																																																																																																																					
	или прыжок в длину с места толчком двумя ногами (см)	170	180	195	165	175	190																																																																																																																																																					
7.	Поднимание туловища из положения лёжа на спине (количество раз за 1 мин)	32	35	43	24	29	37																																																																																																																																																					
№п/п	Контрольные упражнения	Оценка																																																																																																																																																										
		5	4	3	2	1																																																																																																																																																						
1.	Бег 30 м (сек)	5,5	5,9	6,3	6,7	7,1																																																																																																																																																						
2.	12-минутный бег (м)	2100	1950	1800	1500	1200																																																																																																																																																						
3.	Прыжки в длину с места	230	220	210	200	190																																																																																																																																																						

Нормативы испытаний (тестов)
Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса
«Готов к труду и обороне» (ГТО)

VI. СТУПЕНЬ
(возрастная группа от 18 до 29 лет)*
ЖЕНЩИНЫ

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

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

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		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.	
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; – практическими навыками использования разнообразных форм и	<u>Примерная тематика рефератов</u> 1. Диагноз и краткая характеристика заболевания студента. 2. Влияние заболевания на личную. работоспособность и самочувствие. 3. Медицинские противопоказания при занятиях физическими упражнениями и применение других средств физической культуры при данном заболевании (диагнозе). 4. Составление и обоснование индивидуального комплекса физических упражнений и доступных средств физической культуры (с указанием примерной дозировки). 5. Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке специалиста. 6. Физическая культура и спорт как социальные феномены общества. 7. Основы здорового образа жизни. 8. Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания. 9. Основы оздоровительной физической культуры. 10. Общие положения, организация и судейство соревнований. 11. Допинг и антидопинговый контроль. 12. Массаж, как средство реабилитации. 13. Лечебная физическая культура: средства и методы. 14. Подвижная игра, как средство и метод физического развития.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	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	15. Тестирование уровня физического развития студентов. 16. Современные проблемы физической культуры и спорта. 17. Комплекс ГТО: история и современность	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	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).		
Знать	– роль и значение физической культуры в профессиональной подготовке и дальнейшей деятельности; – формы и виды физической 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,	<i>Тестовые вопросы:</i> 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:	Адаптивные курсы по физической культуре и спорту

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	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	бег на лыжах по дистанции спуск с горы на лыжах бег на лыжах со стрельбой катание на лыжах за буксиром 5. Как определять пульс? пальцами на артерии у лучезапястного сустава глядя на себя в зеркало положив руку на солнечное сплетение сжав пальцы в замок 6. Оздоровительная тренировка позволяет добиться: Максимального расслабления Улучшение физических качеств Рекордных на мировом уровне спортивных результатов Сокращения рабочего дня 7. С какого расстояния пробивается пенальти в футболе? от 3-х до 5-ти метров 7 метров 11 метров от 15-ти до 20-ти метров 8. В какие спортивные игры играют с мячом? бильярд большой теннис бадминтон керлинг 9. Гиревой спорт – это вид спорта, направленный на развитие следующих качеств: скоростные качества силовые способности координационные способности гибкость 10. Какие действия игрока разрешены правилами баскетбола?	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		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 функциональной направленности, использовать их в режиме учебной и производственной деятельности с целью профилактики переутомления и сохранения высокой работоспособности; – использовать	<i>Практические задания:</i> - выполнение нормативов общефизической подготовленности; - Разработайте комплексы упражнений оздоровительной и адаптивной (лечебной) физической культуры; - Напишите реферат по предложенным темам: <u>Примерная тематика рефератов</u> 1. Диагноз и краткая характеристика заболевания студента. 2. Влияние заболевания на личную работоспособность и самочувствие. 3. Медицинские противопоказания при занятиях физическими упражнениями и применение других средств физической культуры при данном заболевании (диагнозе). 4. Составление и обоснование индивидуального комплекса физических упражнений и доступных средств физической культуры (с указанием примерной дозировки). 5. Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке специалиста. 6. Физическая культура и спорт как социальные феномены общества. 7. Основы здорового образа жизни. 8. Общая физическая и специальная подготовка в системе физического	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	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 физических качеств;	<i>воспитания.</i> <i>9. Основы оздоровительной физической культуры.</i> <i>10. Общие положения, организация и судейство соревнований.</i> <i>11. Допинг и антидопинговый контроль.</i> <i>12. Массаж, как средство реабилитации.</i> <i>13. Лечебная физическая культура: средства и методы.</i> <i>14. Подвижная игра, как средство и метод физического развития.</i> <i>15. Тестирование уровня физического развития студентов.</i> 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
	- выполнять индивидуально подобные комплексы оздоровительной и адаптивной (лечебной) физической культуры; - осуществлять творческое сотрудничество в коллективных формах занятий физической культурой; - использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.		
Владеть	— практическими навыками использования регулятивных, познавательных, коммуникативных действий в спортивной, физкультурной, оздоровительной и социальной практике; — навыками использования физических упражнений разной функциональной направленности в режиме учебной и производственной	Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания Заполните дневник самоконтроля Дневник самоконтроля Ф.И.О. _____,	

Структурный элемент компетенции и	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства													Структурный элемент образовательной программы	
	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; – 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; - системой теоретических	лежа)														
		Пульс (утром стоя)														
		Пульс (вечером)														
		Вес до тренировки и после тренировки														
		Самочувствие														
		Жалобы														
		Сон														
		Аппетит														
		Желание заниматься														

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	знаний, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие и совершенствование психофизических способностей и качеств (с выполнением установленных нормативов по общей физической и спортивно-технической подготовке) для: — повышения работоспособности, сохранения, укрепления здоровья и своих функциональных и двигательных возможностей; — организации и проведения индивидуального, коллективного и семейного отдыха и при участии в массовых спортивных соревнованиях; - процесса активной творческой деятельности по формированию		

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	здорового образа жизни; — - использования личного опыта в физкультурно-спортивной деятельности.		
ОК-9 – способностью использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций			
Знать	— основные понятия о приемах первой помощи; — основные понятия о правах и обязанностях граждан по обеспечению безопасности жизнедеятельности; — характеристики опасностей природного, техногенного и социального происхождения; — государственную политику в области подготовки и защиты населения в условиях чрезвычайных ситуаций	Перечень теоретических вопросов к экзамену: 1. Что такое чрезвычайная ситуация? 2. Классификация ЧС 3. Опасные факторы различных ЧС 4. Перечислите характеристики опасностей природного происхождения 5. Перечислите характеристики опасностей техногенного происхождения 6. Перечислите характеристики опасностей социального происхождения 7. Что такое безопасность жизнедеятельности? 8. Права и обязанности граждан по обеспечению БЖД 9. Принципы обеспечения безопасности. Методы и средства обеспечения безопасности 10. Что такое первая доврачебная помощь? 11. Основные приемы первой доврачебной помощи при различных случаях 12. Какова государственная политика в области подготовки и защиты населения в условиях ЧС?	Безопасность жизнедеятельности
Уметь	— выделять основные опасности среды обитания человека;	Практические задания (тесты): 1. Индивидуальный риск 3* относится к транспорту: а) автомобильному	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	– оценивать риск их реализации	б) водному в) железнодорожному г) воздушному 2. В организме человека радиоактивный плутоний и лантан концентрируются в: а) в скелете б) в печени в) в мышцах г) в легких 3. Устройство, предназначенное для перевозки людей и (или) грузов – это ... 4. Соотнесите вид излучения с коэффициентом относительной биологической эффективности: 1. Рентгеновское и у-излучение 2. Нейтроны с энергией меньше 20кЭв 3. Протоны с энергией меньше 10 мЭв 4. Тяжелые ядра отдачи а) 1 б) 3 в) 10 г) 20 5. Необходимые действия населения при экологической катастрофе ... а) отстаивание питьевой воды б) для снижения возможностей отравления следует дышать носом в) проверка газоснабжения, водопровода, канализации г) проветривать квартиру в городах следует только днём д) нельзя применять продукты, имевшие контакт с водой е) осторожное обращение с растворителями, ядохимикатами, моющими и чистящими средствами	
Владеть	– основными методами решения задач в	Комплексные задания: ЗАДАНИЕ 1	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	области защиты населения в условиях чрезвычайных ситуаций	Произошел крупный пожар, который был вызван неосторожным применением пиротехники. По заключению следствия жертвы пожара погибли преимущественно из-за отравления угарным газом и продуктами горения, ожогов и давки. К какому виду ответственности должно быть привлечено руководство за нарушение правил пожарной безопасности? Укажите последовательность осуществления первой медицинской помощи при отравлении угарным газом. Как называется неконтролируемый процесс горения, причиняющий материальный ущерб, вред жизни и здоровью людей, интересам общества и государства? ЗАДАНИЕ 2 В результате схода лавины погибли четверо туристов. Двум участникам группы удалось спастись. Их попытки самостоятельно откопать пострадавших оказались безуспешными. По данным МЧС, ориентировочно в горном массиве сошло 2,1 тыс. м³ снега: ширина лавины составила 7 метров, глубина – 3 метра и длина – 100 метров. Как называется удушье, обусловленное кислородным голоданием и избытком углекислоты в крови и тканях? Укажите последовательность осуществления первой медицинской помощи при сильном обморожении конечностей. Если скорость лавины составляет 200 км/ч, а дальность ее выброса – 1 км, то время (в секундах), за которое лавина сойдет с горного массива, составит ...? ЗАДАНИЕ 3 В районе аэропорта потерпел катастрофу пассажирский самолет. 44 человека погибло, 1 – пострадал. Официальное расследование катастрофы провел Межгосударственный авиационный комитет (МАК). Непосредственной причиной катастрофы названа ошибка пилотирования. Как называется уменьшение давления в салоне самолета? Укажите последовательность действий человека в случае возникновения аварийной ситуации в самолете. Если в 2011 году в России в авиакатастрофах погибло 120 человек, что составляет 24 % от общего количества всех погибших, то во всем мире за этот год в результате авиакатастроф погибло ... человек.	
Знать	– основные понятия о приемах первой	Перечень теоретических вопросов к зачету: 1. Организм. Его функции. Взаимодействие с внешней средой. Гомеостаз.	Физическая культура и спорт

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	помощи; – основные понятия о правах и обязанностях граждан по обеспечению безопасности жизнедеятельности; – характеристики опасностей природного, техногенного и социального происхождения; – государственную политику в области подготовки и защиты населения в условиях чрезвычайных ситуаций;	2. Регуляция функций в организме. 3. Двигательная активность как биологическая потребность организма. 4. Особенности физически тренированного организма. 5. Костная система. Влияние на неё физических нагрузок. 6. Мышечная система. Скелетные мышцы, строение, функции. 7. Напряжение и сокращение мышц. Изотонический и изометрический режим работы. 8. Сердечно-сосудистая система. Функции крови. Систолический и минутный объём крови. Кровообращение при физических нагрузках. 9. Работа сердца, пульс. Кровяное давление. 10. Дыхательная система. Процесс дыхания. Газообмен. Регуляция дыхания и его особенности. Дыхание при физических нагрузках. 11. Жизненная ёмкость лёгких. Кислородный запрос и кислородный долг. 12. Пищеварение. Его особенности при физических нагрузках. 13. Утомление и восстановление. Реакция организма на физические нагрузки.	
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	Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	решения задач в области защиты населения в условиях чрезвычайных ситуаций;	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 представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики

Знать	– основные положения теории пределов и непрерывных функций, графики основных элементарных функций и их свойства, – основные теоремы дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных, методы дифференциального	Теоретические вопросы для экзамена 1. Основные сведения о матрицах. Операции над матрицами. 2. Определители квадратных матриц. Свойства определителей. 3. Обратная матрица. 4. Ранг матрицы. 5. Система n линейных уравнений с n переменными. Метод обратной матрицы и формулы Крамера. 6. Система n линейных уравнений с n переменными. Метод Гаусса. 7. Система m линейных уравнений с n переменными. 8. Система линейных однородных уравнений. Фундаментальная система решений. 9. Скалярное произведение векторов и его свойства. 10. Векторное произведение векторов и его свойства.	<i>Математика</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	исчисления исследования функций, – основные положения линейной алгебры и аналитической геометрии, матрицы и определители, линейные алгебраические уравнения и их системы, – основные понятия теории вероятностей и математической статистики	11. Смешанное произведение векторов. 12. n-мерный вектор и векторное пространство. 13. Размерность и базис векторного пространства. 14. Арифметические операции над комплексными числами. Комплексная плоскость. 15. Тригонометрическая и показательная формы комплексного числа. 16. Булева алгебра: множества, отображения, алгебра множеств. 17. Уравнения прямой на плоскости. 18. Уравнения плоскости в пространстве. 19. Уравнения прямой в пространстве. 20. Взаимное расположение прямых и плоскостей. Угол между ними. Расстояние от точки до прямой, плоскости. Точка пересечения прямой и плоскости. 21. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола, их геометрические свойства и уравнения. 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. Понятие комплексного числа. Действия над комплексными числами. Решение алгебраических уравнений во множестве комплексных чисел. Основная теорема алгебры многочленов. 29. Непрерывность функции в точке. Точки разрыва и их классификация. 30. Основные теоремы о непрерывных функциях. Свойства	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		функций непрерывных на отрезке. 31. Производная функции, ее геометрический и физический смысл. 32. Уравнения касательной и нормали к кривой. Дифференцируемость функции в точке. 33. Производная суммы, разности, произведения, частного функций. Производная сложной и обратной функций. 34. Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование. 35. Производные высших порядков. 36. Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала. Основные теоремы о дифференциалах. 37. Применение дифференциала к приближенным вычислениям. 38. Основные теоремы дифференциального исчисления: Ролля, Лагранжа и Коши. 39. Правило Лопиталя. 40. Условия монотонности функций. Экстремумы функций. Необходимое и достаточное условия экстремума функции. 41. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. 42. Выпуклость графика функции. Точки перегиба. Необходимое и достаточное условия точек перегиба. 43. Асимптоты графика функции. 44. Определение функции нескольких переменных. Область определения. Замкнутые и открытые области. Способы задания. 45. Частные производные функции нескольких переменных, их геометрический смысл. 46. Дифференцируемость и полный дифференциал функции нескольких переменных. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям. 47. Производная сложной функции нескольких переменных. Полная производная. 48. Дифференцирование неявной функции нескольких переменных. 49. Экстремум функции двух переменных. Необходимые и достаточные условия экстремума.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		50. Условный экстремум функции двух переменных. 51. Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных в ограниченной замкнутой области. 52. Неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования. 53. Интегрирование рациональных функций. 54. Интегрирование тригонометрических функций. 55. Интегрирование иррациональных функций. 56. Определенный интеграл как предел интегральной суммы. 57. Формула Ньютона-Лейбница. Основные свойства определенного интеграла. 58. Вычисления определенного интеграла. 59. Несобственные интегралы. 60. Геометрические приложения определенного интеграла. 61. Приближенное вычисление определенного интеграла. 62. Задачи, приводящие к кратным и криволинейным интегралам. Вычисление массы неоднородного тела, центра масс, момента инерции. 63. Криволинейный интеграл, его геометрический смысл и вычисление в декартовых и полярных координатах. 64. Двойной интеграл, его геометрический смысл и вычисление в декартовых и полярных координатах. 65. Тройной интеграл и его вычисление в декартовых, цилиндрических и сферических координатах. Поверхностный интеграл. 66. Плоские линии и кривые. Способы задания, гладкие и регулярные кривые, касательная, нормаль, длина дуги кривой.	
Уметь	– решать задачи по изучаемым теоретически разделам; – обсуждать способы эффективного решения алгебраических	Примерные практические задания для экзамена и зачета: 1. Вычислите пределы: а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1+4x-x^4}{x+3x^2+2x^4}$; б) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x \cdot \arcsin 2x}{\cos x - \cos^3 x}$; в) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{2x-1} - \sqrt{5}}{x-3}$. 2. Найдите $\frac{dy}{dx}$ для функций: а) $y = e^{4x-x^2}$. б) $\begin{cases} x = \operatorname{ctg} 2t, \\ y = \ln(\sin 2t). \end{cases}$	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	уравнений и их систем; применять дифференциальное исчисление к исследованию функций	3. Вычислить: а) $\sqrt[3]{-\sqrt{3}+i}$, б) $(1-i)^{28}$. 4. Найти неопределённый интеграл: а) $\int \sin 3x \cdot \cos 5x dx$, б) $\int \frac{1-\cos x}{(x-\sin x)^2} dx$. в) $\int (2x+5) \cdot e^x dx$. 5. Вычислить определенный интеграл $\int_2^{\sqrt{20}} \frac{x dx}{\sqrt{x^2+5}}$. 6. Вычислить определенный интеграл $\int_0^1 4x \cdot \arcsin x dx$. 7. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями: $x=4$, $y^2=4x$. 8. Изменить порядок интегрирования $\int_{-2}^{-1} dy \int_{-\sqrt{2+y}}^0 f dx + \int_{-1}^0 dy \int_{-\sqrt{-y}}^0 f dx$. 9. Вычислить $\iint_D \frac{dx dy}{\sqrt{x^2+y^2}}$, $D: x \leq y \leq \sqrt{1-x^2}$, $x \geq 0$. 10. Найти и построить область определения функции $u = \sqrt{9-x^2-y^2} + (x-y)^3$. 11. Найти полный дифференциал функции: $z = x^3 \ln y - \sin 2xy$. 12. Найти частные производные первого порядка функции: $z = 5x^2 y^3 + \ln(x+4y)$. 13. Написать уравнение касательной плоскости и нормали к поверхности $z = \sqrt{x^2+y^2}$ в точке (3, 4, 5). 14. Исследовать на экстремум функцию $z = x^2 - 2xy + 4y^3$	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		15. Уметь решить систему $\begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 = 36 \\ x_1 - x_2 + x_3 = 13 \\ 2x_1 + x_2 + x_3 = 7 \end{cases}$	
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. 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 $t = 4$ с. Задание 2. Составьте алгоритм решения линейного однородного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами.	
Знать	- основные понятия и закономерности физики; - сущность процессов и явлений, приводящих к пониманию современной научной картины мира	Перечень теоретических вопросов к экзаменам: 1 семестр 1. Кинематика поступательного движения. Понятие радиус-вектора, скорости и ускорения. Начальные условия. Прямая и обратная задачи механики. 2. Инерциальные системы отсчета. Понятие силы, массы и импульса. Основной закон динамики поступательного движения.	Физика

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		3. Законы сохранения в механике. Замкнутая система. Законы сохранения импульса и момента импульса. 4. Два способа описания взаимодействия. Движение частицы в одномерном стационарном поле. Связь между силой и потенциальной энергией. 5. Общее понятие о волнах. Характеристики бегущей волны. Волновое уравнение плоской волны. 6. Постулаты Эйнштейна. Замедление времени. Лоренцево сокращение длины. Релятивистские инварианты. Интервал. 7. Макросистема. Микросостояние и макросостояние системы. Статистический подход. Понятие вероятности и средней величины. 8. Функция распределения случайной величины. Распределение молекул по проекциям скоростей. 9. Модель идеального газа. Давление и температура с точки зрения молекулярно-кинетической теории. Уравнение состояния идеального газа. 10. Проблема необратимости тепловых процессов. Энтропия системы и ее свойства. Теорема Нернста. 11. Статистический вес макросостояния. Суть необратимости. Статистический смысл энтропии. Формула Больцмана. 12. Границы применимости модели идеального газа. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Изотермы реального газа. 2 семестр 1. Силы взаимодействия в природе. Электростатическое поле. Закон Кулона. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции. 2. Потенциал. Теорема о циркуляции вектора напряженности электростатического поля. Связь между напряженностью и потенциалом. 3. Электрический ток. Плотность тока. Уравнение непрерывности. Закон Ома в дифференциальной форме.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		4. Единая природа электрического и магнитного поля. Поле движущегося заряда. Принцип суперпозиции магнитных полей. Закон Био-Савара. 5. Поток и циркуляция вектора индукции магнитного поля. Теорема Гаусса и теорема о циркуляции. 6. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца. Вихревое электрическое поле. 7. Система уравнений Максвелла как обобщение разрозненных явлений электричества и магнетизма. Материальные уравнения. 8. Свойства уравнений Максвелла. Предсказание существования электромагнитных волн. 9. Способы поляризации естественного света. Призма Николя. Вращение плоскости поляризации света при прохождении через оптически активную среду. 10. Шкала электромагнитных волн. Особенности оптического диапазона. Показатель преломления среды. 11. Схема Юнга для наблюдения интерференции. Временная и пространственная когерентность. 12. Явление дифракции. Дифракция Френеля и Фраунгофера. Принцип Гюйгенса-Френеля. Перечень теоретических вопросов к зачету: 3 семестр 1. Тепловое излучение тела. Закон Стефана-Больцмана. Закон смещения Вина. Гипотеза Планка. 2. Фотоны. Давление света. Корпускулярно-волновой дуализм света. 3. Волновые свойства частиц. Длина волны де Бройля. Экспериментальные подтверждения гипотезы де Бройля. 4. Принцип неопределенности. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Особенности процесса измерения в	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		квантовой механике. 5. Физическое истолкование волн де Бройля. Волновая функция и ее свойства. Плотность вероятности обнаружения частицы. 6. Основная задача квантовой механики. Нестационарное и стационарное уравнение Шрёдингера. 7. Прохождение частицы через потенциальный барьер. Туннельный эффект. 8. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Квантование энергии водородоподобной системы. 9. Уравнение Шредингера для атома водорода. Квантование момента импульса. Правила отбора. 10. Спин электрона. Квантовые числа, описывающие состояние электрона в атоме. Кратность вырождения энергетических уровней. Принцип Паули. 11. Принцип тождественности одинаковых частиц. Бозоны и фермионы. Квантовые распределения. 12. Свободные электроны в металле. Энергия Ферми. Зонная теория твердых тел. 13. Масса и энергия связи атомного ядра. Зависимость удельной энергия связи от массового числа. Оболочечная модель ядра. 14. Три вида β-распада. Энергетический спектр β-частиц. Нейтрино. 15. Классификация элементарных частиц. Лептоны. Лептонный заряд. 16. Адроны. Барионный заряд. Кварковая модель адронов.	
Уметь	- понимать современную научную картину мира с точки зрения классической физики и квантовых представлений	Примеры экзаменационных практических заданий: 1. Однородный стержень массой $M = 5$ кг, расположенный вертикально, может вращаться вокруг оси, проходящей через его верхний конец. В середину стержня попадает пуля массой $m = 10$ г, летящая горизонтально со скоростью $v = 10^3$ м/с, и застревает в нём. Определить кинетическую энергию стержня	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		сразу после удара. 2. Релятивистский электрон имеет кинетическую энергию $T_e = 0,34$ МэВ. Определить скорость, с которой он движется. Считать энергию покоя электрона $m_e c^2 = 0,511$ МэВ. 3. Углекислый газ в количестве $\nu = 0,8$ молей нагревают изобарически так, что его объём увеличивается в $n = 3,1$ раза. Определите изменение энтропии в этом процессе. 4. Два бесконечно длинных прямых провода скрещены под прямым углом. По проводам текут токи $I_1 = 80$ А и $I_2 = 60$ А. Расстояние d между проводами равно 10 см. определить магнитную индукцию B в точке, одинаково удаленной от обоих проводников. 5. Колебательный контур имеет емкость $C = 10$ мкФ, индуктивность $L = 25$ мГн и активное сопротивление $R = 1$ Ом. Через сколько колебаний амплитуда тока в этом контуре уменьшится в e раз? 6. Свет с $\lambda = 589$ нм падает нормально на дифракционную решетку с периодом $d = 2,5$ мкм, содержащую $N = 10000$ штрихов. Найти угловую ширину дифракционного максимума второго порядка.	
Владеть	– полностью сформированным представлением и пониманием научной картины мира, адекватной современному уровню знаний;	Примеры экзаменационных практических заданий: 1. Частица массы $m_1 = 0,1$ кг, движущаяся со скоростью $v = 3$ м/с, испытала упругое соударение с покоившейся частицей массы $m_2 = 0,2$ кг. Определить какую кинетическую энергию приобрела вторая частица, если первая отскочила под прямым углом к своему первоначальному направлению. 2. Определить скорость молекул азота, при которой значение функции распределения Максвелла при температуре $T_1 = 400$ К будет таким же, как и для температуры $T_2 = 500$ К. 3. Идеальный одноатомный газ совершает цикл, состоящий из двух изохор и двух изотерм. Наибольшая и наименьшая температуры цикла	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		составляют $T_1 = 400 \text{ К}$ и $T_2 = 300 \text{ К}$, а наибольший объем в $n = 4,5$ раза превышает наименьший. Определите коэффициент полезного действия такого цикла. 4. Квадратная проволочная рамка расположена в одной плоскости с длинным прямым проводом так, что две ее стороны параллельны проводу. По рамке и проводу текут одинаковые токи $I = 1 \text{ кА}$. Определить силу F, действующую на рамку, если ближайшая к проводу сторона рамки находится на расстоянии, равном ее длине. 5. Концы цепи, состоящей из последовательно включенных конденсатора и активного сопротивления $R = 110 \text{ Ом}$, подсоединили к переменному напряжению с амплитудным значением $U_m = 110 \text{ В}$. При этом амплитуда установившегося тока в цепи $I_m = 0,50 \text{ А}$. Найти разность фаз между током и подаваемым напряжением. 6. Пучок естественного света падает на систему из двух последовательно расположенных поляризаторов, угол между плоскостями пропускания которых составляет 30°. Коэффициент поглощения первого поляризатора составляет 10%, а второго – 20%. Какая часть интенсивности света пройдет через эту оптическую систему?	
Знать	– основные химические понятия, положения и законы, позволяющие представлять адекватную современную научную картину мира; – современные направления развития научных теорий; – методы теоретического и экспериментального исследования в области химии;	Перечень теоретических вопросов к зачету: 1. Основы химической термодинамики: система, термодинамические параметры системы, функции состояния системы. Первый закон термодинамики. 2. Энергетика химических процессов. 3. Энтальпия. Закон Гесса и следствия из него. 4. Энтропия. Уравнение Больцмана. Второй и третий законы термодинамики. 5. Энергия Гиббса. Направления химических процессов. 6. Химическая кинетика. Скорость химической реакции. Средняя и истинная скорости реакции. Кинетическая кривая. 7. Скорость реакции и методы её регулирования. 8. Влияние температуры на скорость реакции. Правило Вант-Гоффа. 9. Энергия активации. Активированный комплекс. Уравнение	Химия

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		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. 28. Коррозия. Виды коррозии. Способы защиты металлов от коррозии. Примерные практические задания для зачета: 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:	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		K_3PO_4; Na_2SO_4; $ZnCl_2$. 3. Закончить уравнения реакций, написав их в молекулярной и ионной формах: $Al(OH)_3 + NaOH \rightarrow$, $K_2CO_3 + H_2SO_4 \rightarrow$, $H_2S + KOH \rightarrow$. 4. В 2 л раствора гидроксида кальция содержится 478,8 г $Ca(OH)_2$. Плотность раствора 1,14 г/мл. Рассчитайте: $\omega(Ca(OH)_2)$; C_M; $C_{эк}$; C_m; $N(Ca(OH)_2)$ и $N(H_2O)$; T. 5. Составьте уравнения окислительно-восстановительных реакций: $K_2Cr_2O_7 + FeSO_4 + H_2SO_4 \rightarrow$, $KMnO_4 + Na_2SO_3 + H_2O \rightarrow$. 6. Написать электронные уравнения электродных процессов, уравнение суммарной токообразующей реакции, вычислить ЭДС гальванического элемента, если концентрации ионов металлов равны: $[Mn^{2+}] = 0,01$ моль/л, $[Au^{3+}] = 0,1$ моль/л. 7. Закончить уравнения реакций, написав их в молекулярной и ионной формах: $NH_4OH + HNO_3 \rightarrow$, $Zn(OH)_2 + NaOH \rightarrow$, $AlPO_4 + Na_2SO_4 \rightarrow$. 8. Написать уравнения реакций гидролиза в молекулярном и ионном виде: $Al_2(SO_4)_3$, KCl, Na_2SO_3. 9. Написать электронные уравнения электродных процессов, уравнение суммарной токообразующей реакции, вычислить ЭДС гальванического элемента, если концентрации ионов металлов равны: $[Zn^{2+}] = 0,01$ моль/л, $[Cu^{+}] = 1,0$ моль/л. 10. Сульфат алюминия массой 36,4 г растворили в 100 г воды. Плотность полученного раствора 1,32 г/мл. Рассчитайте: $\omega(Al_2(SO_4)_3)$; C_M; $C_{эк}$; C_m; $N(Al_2(SO_4)_3)$ и $N(H_2O)$; T. 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	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		$\text{CaO}_{(к)} + 2 \text{C}_{(к)} = \text{CaC}_{2(к)} + \text{CO}_{(г)}, \Delta H_r = 460 \text{ кДж при стандартных условиях. Рассчитайте температуру начала реакции, если } S(\text{CaO})=38 \text{ Дж/моль}\cdot\text{К}; S(\text{C})=6 \text{ Дж/моль}\cdot\text{К}; S(\text{CaC}_2)=70 \text{ Дж/моль}\cdot\text{К}; S(\text{CO})=197 \text{ Дж/моль}\cdot\text{К}.$ 14. Составьте уравнения окислительно-восстановительных реакций: $\text{KMnO}_4 + \text{NaNO}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow, \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{Br}_2 + \text{NaOH} \rightarrow.$ 15. Определите термодинамическую возможность протекания реакции $2 \text{Cl}_{2(г)} + 2 \text{H}_2\text{O}_{(г)} = 4 \text{HCl}_{(г)} + \text{O}_{2(г)}, \Delta H_r = 115,6 \text{ кДж при стандартных условиях. Рассчитайте температуру начала реакции, если } S(\text{Cl}_2)=223 \text{ Дж/моль}\cdot\text{К}; S(\text{H}_2\text{O})=189 \text{ Дж/моль}\cdot\text{К}; S(\text{HCl})=187 \text{ Дж/моль}\cdot\text{К}; S(\text{O}_2)=205 \text{ Дж/моль}\cdot\text{К}.$ 16. Написать уравнения реакций гидролиза в молекулярном и ионном виде: $\text{CrCl}_3, \text{NaNO}_3, \text{K}_2\text{CO}_3.$ 17. Составьте уравнения окислительно-восстановительных реакций: $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow, \text{KMnO}_4 + \text{NaNO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow.$ 18. Гомогенная реакция протекает по уравнению $\text{H}_{2(г)} + \text{I}_{2(г)} = 2 \text{HI}_{(г)}.$ 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: $\omega(\text{FeCl}_3); C_M; C_{эк}; C_m; N(\text{FeCl}_3)$ и $N(\text{H}_2\text{O}); T.$ 20. Определите термодинамическую возможность протекания реакции $\text{CS}_{2(ж)} + 3 \text{O}_{2(г)} = \text{CO}_{2(г)} + 2 \text{SO}_{2(г)}, \Delta H_r = -1075 \text{ кДж при стандартных условиях. Рассчитайте температуру начала реакции, если } S(\text{CS}_2)=151 \text{ Дж/моль}\cdot\text{К}; S(\text{O}_2)=205 \text{ Дж/моль}\cdot\text{К}; S(\text{CO}_2)=213 \text{ Дж/моль}\cdot\text{К}; S(\text{SO}_2)=248 \text{ Дж/моль}\cdot\text{К}.$ 21. Реакция идет по уравнению: $2 \text{H}_{2(г)} + \text{S}_{2(г)} = 2 \text{H}_2\text{S}_{(г)}.$ 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 $2 \text{ZnS}_{(к)} + 3 \text{O}_{2(г)} = 2 \text{ZnO}_{(к)} + 2 \text{SO}_{2(г)}, \Delta H_r = -890 \text{ кДж при стандартных условиях. Рассчитайте температуру начала реакции, если } S(\text{ZnS})=58 \text{ Дж/моль}\cdot\text{К}; S(\text{O}_2)=205 \text{ Дж/моль}\cdot\text{К}; S(\text{ZnO})=44 \text{ Дж/моль}\cdot\text{К}; S(\text{SO}_2)=248 \text{ Дж/моль}\cdot\text{К}.$	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		23. Начальные концентрации исходных веществ в реакции: $2 \text{SO}_2 (\text{г}) + \text{O}_2 (\text{г}) = 2 \text{SO}_3 (\text{г})$ 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: $\omega(\text{H}_3\text{PO}_4)$; C_M; $C_{\text{эк}}$; C_m; $N(\text{H}_3\text{PO}_4)$ и $N(\text{H}_2\text{O})$; T.	
Уметь	– решать расчетные задачи применительно к материалу программы; – прогнозировать возможность протекания самопроизвольных процессов в различных химических системах;	Примерные практические задания 1. Для реакции $\text{CH}_4 (\text{г}) + \text{CO}_2 (\text{г}) = 2 \text{CO} (\text{г}) + 2 \text{H}_2 (\text{г})$ определите возможное направление самопроизвольного течения реакции при стандартных условиях и при температуре $T = 927^\circ\text{C}$, 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 $\text{N}_{2(\text{г})} + 3 \text{H}_{2(\text{г})} = 2 \text{NH}_{3(\text{г})}$, $\Delta H = -92,2 \text{ кДж}$. Укажите направление смещения химического равновесия этих реакций: а) при понижении температуры, если давление постоянно; б) 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, $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$, KBr? Составьте ионные и молекулярные уравнения гидролиза соответствующих солей. Какое значение pH ($\leq$ 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 золь и напишите формулу его мицеллы. 6. Рассчитайте электродвижущую силу и определите направление самопроизвольного протекания реакции при стандартных условиях, используя значения окислительно-восстановительных потенциалов $\text{HJ} + \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{J}_2 + \text{H}_3\text{PO}_3 + \text{H}_2\text{O}$. 7. Приведите схемы электродных процессов и молекулярные уравнения	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		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 CoSO₄. Вычислите фактическое количество металла, полученного на катоде при электролизе Co(NO₃)₂, если электролиз проводили в течении 1 ч. Выход металла по току составил 85%. Укажите возможные причины уменьшения выхода металла по сравнению с расчетным.	
Владеть	– навыками применения современных химических законов и теорий в профессиональной деятельности; – практическими навыками теоретического и экспериментального исследования для адекватного представления научной картины мира;	Примерные практические задания: 1. Определить с какими из указанных ниже веществ может взаимодействовать раствор гидроксида калия: иодоводородная кислота, хлорид меди (II), оксид углерода (IV), оксид свинца (II), гидроксид алюминия, гидроксид аммония. Составьте уравнения возможных реакций в молекулярной и ионно-молекулярной формах. 2. Определите возможность восстановления оксида железа Fe₃O₄ углеродом при стандартных условиях и температуре 1100 К. Реакция восстановления Fe₃O₄: $\text{Fe}_3\text{O}_{4(\text{к})} + 4\text{C}_{(\text{к})} = 3\text{Fe}_{(\text{к})} + 4\text{CO}_{(\text{г})}$ 3. Температурный коэффициент реакции равен 2,5. Как изменится скорость реакции: а) при повышении температуры от 60 до 100°C; б) при охлаждении реакционной смеси от 50 до 30°C? 4. Для обратимой реакции $\text{Fe}_3\text{O}_{4(\text{к})} + \text{H}_{2(\text{г})} = 3\text{FeO}_{(\text{к})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{г})}$ запишите выражение константы равновесия $\Delta H^\circ, \text{кДж} = + 69,8$. Предложите способы увеличения концентрации продуктов реакции. 5. При прокаливании металлического титана образуется белый порошок, который растворяется в концентрированной серной кислоте и сплавляется со щелочью. Что представляет собой это соединение? Напишите уравнения всех указанных реакций. 6. Сколько миллилитров 96%-ного раствора серной кислоты с плотностью 1,84 г/мл потребуется для приготовления 2 л 0,25М раствора? 7. Какие вещества и в каком количестве выделяются при прохождении	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																													
		48250 Кл электричества через раствор хлорида марганца (II)? Составьте схему электролиза этого раствора. 8. Алюминий склепан с медью. Какой из металлов будет корродировать в среде серной кислоты и атмосфере влажного воздуха? Составьте схемы электрохимической коррозии. 9. Провести анализ влияния концентрации на скорость химической реакции $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{S} + \text{SO}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ по экспериментальным данным. Провести обработку полученных данных с использованием современных информационных технологий. Результаты оптов представить в виде таблицы 1. Таблица 1 <table><tr><th rowspan="2">Номер опыта</th><th colspan="3">Объем, мл</th><th rowspan="2">Концентрация $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, 10^{-2} моль/л</th><th rowspan="2">Время появления муты, с</th><th rowspan="2"></th></tr><tr><th>$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$</th><th>$\text{H}_2\text{O}$</th><th>$\text{H}_2\text{SO}_4$</th></tr><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 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, а на оси ординат – скорость реакции. Сделать вывод о зависимости скорости реакции от концентрации тиосульфата натрия.	Номер опыта	Объем, мл			Концентрация $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, 10^{-2} моль/л	Время появления муты, с		$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$	H_2O	H_2SO_4	1	1	7	2	1,3			2	2	6	2	2,6			3	3	5	2	3,9			4	4	4	2	5,2			5	5	3	2	6,5			
Номер опыта	Объем, мл			Концентрация $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, 10^{-2} моль/л	Время появления муты, с																																											
	$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$	H_2O	H_2SO_4																																													
1	1	7	2	1,3																																												
2	2	6	2	2,6																																												
3	3	5	2	3,9																																												
4	4	4	2	5,2																																												
5	5	3	2	6,5																																												
Знать	– основные законы физики, их физико-математическое представление, а также их единство, на основе	Перечень теоретических вопросов 1. Что понимается под терминами физическая величина, измерение, измерительное преобразование, измерительный преобразователь? 2. Чем обусловлена необходимость применения измерительных преобразований для измерения физических величин?	Физические основы получения информации																																													

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	которого строиться единая картина мира;	3. На какие группы классифицируются измерительные преобразователи по виду физического поля? 4. Какими величинами характеризуется электрическое поле и свойства материалов в электрическом поле? Каковы единицы их измерений? 5. На какие группы делятся материалы по своим электрическим свойствам? 6. В чем разница энергетических зонных диаграмм проводников, изоляторов и полупроводников? 7. Что происходит при поляризации диэлектриков в электрическом поле? 8. Каково влияние температуры на электрическую проводимость проводников и полупроводников? 9. Какими величинами характеризуется магнитное поле и свойства материалов в магнитном поле? 10. На какие группы делятся материалы по своим магнитным свойствам? 11. Что происходит при намагничивании ферромагнетиков в постоянном магнитном поле? 12. Что такое кривая первоначального намагничивания, петля гистерезиса, основная кривая намагничивания? 13. В чем заключается явление магнитоупругости и магнитострикции? 14. Какие уравнения описывают взаимосвязь электрического и магнитного полей? 15. Рассмотрите устройство, принцип работы фотоэлектрических преобразователей. 16. Рассмотрите устройство, принцип работы емкостных преобразователей. 17. Рассмотрите устройство, принцип работы тепловых преобразователей. 18. Рассмотрите устройство, принцип работы ионизационных преобразователей. 19. Рассмотрите устройство, принцип работы реостатных преобразователей. 20. Рассмотрите устройство, принцип работы тензорезисторных преобразователей. 21. Рассмотрите устройство, принцип работы индуктивных	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		преобразователей. 22. Рассмотрите устройство, принцип работы магнитоупругих преобразователей. 23. Рассмотрите устройство, принцип работы пьезоэлектрических преобразователей. 24. Объясните применение и источники погрешностей ионизационных преобразователей. 25. Объясните принцип действия и устройство гальванических преобразователей. 26. Рассмотрите применение и погрешности гальванических преобразователей. 27. Рассмотрите принцип действия и устройство обращенных преобразователей. 28. Какие существуют типы обращенных преобразователей? 29. Рассмотрите принцип действия и устройство индукционных преобразователей. 30. Рассмотрите погрешности индукционных преобразователей и пути их уменьшения.	
Уметь	– на основе современных знаний, основных законов физики уметь с помощью математики объяснять и описывать явления, эффекты и процессы, представляющие интерес;	<i>Практические задания</i> На основе эффекта Холла разработать структурную схему измерительного преобразователя по измерению индукции магнитного поля в зазорах электромагнита.	
Владеть	– способностью планировать и моделировать физические эффекты, явления и процессы и	<i>Практические задания</i> Разработать и рассчитать первичный емкостной измерительный преобразователь перемещения. Найти функциональную связь между первичным информативным параметром и измеряемой электрической величиной	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	на основе этих моделей реализовывать их на практике;		
ОПК-2 – способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат			
Знать	– основные понятия и методы математического анализа: теории пределов и непрерывных функций, дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных, – основные понятия линейной алгебры; систем линейных уравнений; аналитической геометрии, – основные понятия и методы теории вероятностей и статистического анализа результатов эксперимента	1. Формулировки основных теорем (свойств, признаков изучаемых понятий, необходимые и достаточные условия) в изучаемых разделах курса. 2. Методы раскрытия неопределенностей, выяснения непрерывности функции одной переменной. 3. Алгоритм приближенного вычисления функции с помощью дифференциала; написания уравнения касательной прямой (плоскости). 4. Алгоритм полного исследования функции. 5. Методы выяснения классов интегрируемых функций, а также методы непосредственного интегрирования и интегрирования основных классов функций. 6. Способы выяснения сходимости несобственных интегралов. 7. Общую схему построения кратных интегралов и сведения их к повторным. 8. Общую схему нахождения решения систем линейных алгебраических уравнений.	Математика
Уметь	– корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания и мето-	Примерные практические задания и задачи Задание 1. Составьте алгоритм решения задачи. Задание 2. Вычислите приближенно $y = \sqrt[5]{x^2}$ при $x = 1,03$. Задача 3. Вычислите предел по правилу Лопиталя $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\arcsin(2x-4)}{x^2-4}$.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	дов математического анализа для постановки и решения конкретных прикладных задач	Задание 4. Сформулируйте необходимое условие экстремума функции одной переменной. Задача 5. Исследовать функцию и построить её график: $y = 2 + \frac{12}{x^2 - 4}$. Задача 6. Каков геометрический смысл определенного интеграла от данной функции в данном интервале в декартовой системе координат? Задание 7. Укажите верное утверждение о функции двух переменных: а). градиент перпендикулярен касательной плоскости; б). градиент является производной по направлению; в). градиент является касательной к линии уровня; г). градиент определяет направление максимальной скорости изменения функции.	
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, экспериментальной деятельности	Примерные практические задания Задание 1. Поразмышляйте: 1) Верно ли, что сумма, разность и произведение двух четных функций есть четная функция? 2) Какой, в смысле четности, будет функция, равная произведению (сумме) двух нечетных функций? 3) Существуют ли функции, обратные самим себе (при доказательстве вспомните предложение о графиках обратных функций)? 4) Может ли четная функция быть строго монотонной? Задание 2. Систематизируйте и обобщите все ключевые понятия и приемы решения типовых задач по теме «Производная» и «Применение производной при исследовании функций». Результат оформите в виде таблицы. Задание 3. Снимите видеоролик на тему «Я научу вас решать задачи по теме...». Примерный список тем: 1) Действия над комплексными числами в разной форме. 2) Вычисление пределов функции одной переменной. 3) Решение задач на исследование непрерывности функции и характеристике точек её разрыва и т.д.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Знать	– основные законы физики в области механики, статистической физики и термодинамики, электричества и магнетизма, волновой и квантовой оптики, атомной и ядерной физики и физики твердого тела, границы применимости этих законов и физическую сущность явлений и процессов, происходящих в природе; – методы анализа и моделирования физических процессов; – методы и подходы к теоретическому и экспериментальному исследованию, применяемые в физике и распространяющиеся на другие области знаний	Перечень теоретических вопросов к экзамену: курс - Движение по окружности. Угол поворота, угловая скорость и угловое ускорение. Связь угловых и линейных величин. - Криволинейное движение. Тангенциальное и нормальное ускорение. Полное ускорение. Угол между скоростью и ускорением. - Момент импульса и момент силы относительно точки. Основное уравнение динамики вращательного движения. - Вращение вокруг неподвижной оси. Момент инерции. Расчет моментов инерции простых тел. Теорема Штейнера. - Работа и мощность. Кинетическая энергия поступательного и вращательного движения. - Консервативные силы. Центральное поле. Потенциальная энергия. Закон сохранения полной механической энергии. - Гармонические колебания. Амплитуда, частота, начальная фаза. Математический и физический маятник. Энергия гармонических колебаний. - Затухающие колебания. Характеристики затухания. Энергия затухающих колебаний. - Наложение упругих волн. Стоячая волна и ее особенности. Колебание натянутой струны. - Релятивистский импульс. Связь массы, энергии и импульса частицы. Энергия покоя. Законы сохранения при релятивистских скоростях. - Распределение молекул по модулю скорости. Наиболее вероятная, средняя и среднеквадратичная скорости. - Распределение молекул идеального газа по высоте в поле тяжести Земли. Барометрическая формула. - Понятие степеней свободы молекулы. Теорема о равномерном распределении энергии по степеням свободы. - Внутренняя энергия как функция состояния системы. Первое начало термодинамики. - Работа как функция процесса. Изохорический, изобарический и	Физика

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		изотермический процессы. 17. Понятие теплоемкости. Теплоемкость при изохорическом и изобарическом процессах. Постоянная адиабаты. 18. Адиабатический процесс. Первое начало термодинамики для адиабатического процесса. Уравнение Пуассона. 19. Циклический процесс. Коэффициент полезного действия тепловой машины. Второе начало термодинамики. Формулировки Клаузиуса и Кельвина. 20. Основное уравнение термодинамики. Энтропия идеального газа. Изменение энтропии при изопроцессах. 21. Цикл Карно. Теорема Карно. Термодинамическая шкала температур. Тройная точка воды как реперная точка. 22. Силовые линии. Поток вектора напряженности электростатического поля. Теорема Гаусса. 23. Емкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов. Энергия конденсатора. Энергия электрического поля. 24. Сопротивление проводников. Сторонние силы. Закон Ома в интегральной форме. 25. Правила Кирхгофа для расчета разветвленных цепей. Мощность тока. Закон Джоуля-Ленца. 26. Сила Лоренца. Сила Ампера. 27. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия контура с током. Энергия магнитного поля. 28. Колебательный контур. Свободные гармонические и затухающие электрические колебания. Энергия колебаний. 29. Вынужденные электрические колебания. Векторная диаграмма напряжений. Резонанс тока. 30. Переменный ток. Индуктивное и емкостное сопротивление. Мощность в цепи переменного тока. Действующие значения тока и напряжения. 31. Электрическое поле в веществе. Поляризация диэлектрика. Вектор электрического смещения. Диэлектрическая проницаемость вещества. 32. Магнитное поле в веществе. Намагниченность. Напряженность	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		магнитного поля. Магнитная проницаемость вещества. Ферромагнетики. 33. Электромагнитные волны. Волновое уравнение. Свойства электромагнитных волн. 2 курс Перечень теоретических вопросов к зачету: 1. Плоская электромагнитная волна и ее основные характеристики. Энергия и импульс электромагнитной волны. 2. Естественный и поляризованный свет. Степень поляризации линейно поляризованного света. Закон Малюса. 3. Поляризация при отражении и преломлении света на границе раздела диэлектриков. Угол Брюстера. Двойное лучепреломление. 4. Когерентные волны. Интерференция световых волн. Сложение интенсивностей в случае некогерентных и когерентных колебаний. 5. Оптическая разность хода. Связь оптической разности хода двух волн с разностью фаз между ними. Условия максимума и минимума. 6. Интерференция в тонких пленках. Наблюдение колец Ньютона в отраженном и проходящем свете. 7. Дифракция Френеля на круглом отверстии. Зоны Френеля. Графический метод сложения амплитуд. 8. Дифракция Фраунгофера на узкой прямолинейной щели. Дифракционная решетка как совокупность конечного числа щелей. 9. Фотоэффект. Законы Столетова. Формула Эйнштейна. 10. Рассеяние фотона на свободном электроне. Формула Комптона. 11. Частица в одномерной бесконечной прямоугольной потенциальной яме. Квантование энергии. Собственные функции состояния частицы. 12. Квантовый гармонический осциллятор. 13. Излучение водородоподобных систем. Спектральные серии атома водорода. Обобщенная формула Бальмера. 14. Спектры многоэлектронных атомов. Закон Мозли. 15. Электропроводность металлов и полупроводников.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		Сверхпроводимость. 16. Явление радиоактивности. Основной закон радиоактивного распада. Постоянная распада. Период полураспада. 17. Состав и характеристики атомного ядра. Капельная модель. Размер и спин ядра. 18. Ядерные реакции. Энергия реакции. Реакции деления и синтеза ядер. 19. Радиоактивные ряды. Основные закономерности α-излучения ядер. Длина свободного пробега α-частиц. 20. Особенности γ-излучения ядер. Прохождение γ-квантов через вещество.	
Уметь	– применять физические законы и физико-математический аппарат для решения задач в рамках физики и смежных дисциплин; – использовать физические модели для описания реальных процессов; – измерять физические величины с помощью приборов, производить обработку экспериментальных данных и	Примеры экзаменационных практических заданий: 1. Твёрдое тело вращается вокруг неподвижной оси по закону $\varphi = 12t - t^3$ (рад). Найти среднюю угловую скорость $\langle \omega \rangle$ и среднее значение углового ускорения $\langle \varepsilon \rangle$ в промежутке времени от 0 до остановки. 2. Частица совершает гармонические колебания по закону $x = A \sin(\omega t + \varphi_0)$. На расстоянии $x_1 = 5$ см от положения равновесия частица имеет скорость $v_1 = 8$ см/с, а на расстоянии $x_2 = 3$ см ее скорость $v_2 = 10$ см/с. Найти циклическую частоту и амплитуду колебаний частицы. 3. Некоторое количество идеального газа при изохорном охлаждении на $\Delta T_1 = 20$ К отдает количество теплоты $Q_1 = 48$ кДж, а при изобарном нагревании на $\Delta T_2 = 10$ К получает $Q_2 = 40$ кДж. Определите, сколько степеней свободы имеет молекула этого газа. 4. Электрическое поле создано двумя бесконечными параллельными пластинами, несущими равномерно распределенный по площади заряд с поверхностными плотностями $\sigma_1 = 2$ нКл/м² и $\sigma_2 = -5$ нКл/м². Определить напряженность поля между пластинами и вне пластин. Построить график изменения напряженности вдоль линии, перпендикулярной пластинам. 5. В однородном магнитном поле с индукцией $B = 0,35$ Тл равномерно с частотой $n = 480$ мин⁻¹ вращается рамка, содержащая $N = 500$ витков площадью $S = 50$ см². Ось вращения лежит в плоскости рамки и перпендикулярна линиям индукции. Определить максимальную ЭДС	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	анализировать полученные результаты	индукции $\varepsilon_{\max}$, возникающую в рамке. Плоская монохроматическая световая волна падает нормально на диафрагму с двумя узкими щелями, отстоящими друг от друга на $d = 2,5$ мм. На экране, расположенном за диафрагмой на $l = 100$ см, образуется система интерференционных полос. На какое расстояние и в какую сторону сместятся эти полосы, если одну из щелей перекрыть стеклянной пластинкой толщиной $h = 10$ мкм. Показатель преломления стекла $n = 1,5$.	
Владеть	– опытом решения типовых и более сложных физических задач; – навыками работы с физическими приборами и оборудованием; – методами проведения физических измерений, расчета величин и анализа полученных данных	Примеры экзаменационных практических заданий: 1. Колесо вращается вокруг неподвижной оси с постоянным угловым ускорением $\varepsilon = 0,25$ рад/с². Через какое время после начала вращения вектор полного ускорения точки на ободе колеса будет составлять угол $\theta = 45^\circ$ с вектором скорости? 2. Тонкий обруч радиусом $R = 1$ м подвешен на вбитый в стену гвоздь и колеблется в плоскости, параллельной стене. Определить период T малых затухающих колебаний обруча, если коэффициент затухания $\beta = 0,7$ с⁻¹. 3. Два моля аргона, находящегося при температуре 300 К, адиабатически сжали так, что объем уменьшился в 3 раза. Найти температуру после сжатия и работу, которая была совершена над газом. 4. Пространство между обкладками плоского конденсатора заполнено последовательно двумя диэлектрическими слоями 1 и 2 с толщинами d_1 и d_2 и с проницаемостями ε_1 и ε_2. Площадь каждой обкладки равна S. Найти емкость конденсатора. 5. Сколько метров тонкого провода надо взять для изготовления соленоида длины $l_0 = 100$ см с индуктивностью $L = 1$ мГн, если диаметр сечения соленоида значительно меньше его длины? 6. Найти минимальную толщину пленки с показателем преломления 1,33, при которой свет с длиной волны 0,64 мкм испытывает максимальное отражение, а свет с длиной волны 0,40 мкм не отражается совсем. Угол падения света равен 30°.	
Знать	– научную сущность	Перечень теоретических вопросов	Физические основы

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	физических явлений, эффектов и процессов лежащих в основе работы измерительных преобразовательных входящих в технологический процесс;	1. Назовите общие узлы и детали электромеханических приборов различных систем. 2. Приведите структурную схему электромеханического измерительного прибора. 3. Приведите классификацию измерительных приборов. 4. Сравните по точности электромеханические приборы различных систем. 5. Сравните по защищенности от воздействия внешнего магнитного поля электромеханические приборы различных систем. 6. Выведите уравнение шкалы прибора магнитоэлектрической системы. 7. Как создается противодействующий момент у приборов различных систем? 8. Имеет ли класс точности гальванометр магнитоэлектрической системы? 9. Назовите режимы движения подвижной части гальванометра. 10. Что такое логометр? 11. Для измерения каких физических величин используются логометры? 12. Сравните по точности приборы магнитоэлектрической и электромагнитной системы. 13. Выведите уравнение шкалы прибора электродинамической системы. 14. Как расширяют диапазон измерений по току и напряжению у приборов электродинамической системы? 15. В чем отличие приборов электродинамической системы от приборов ферродинамической системы? 16. Отличаются ли показания приборов электродинамической системы при измерении постоянного и переменного тока? 17. Достоинства и недостатки электростатических приборов. 18. Объясните устройство и работу приборов индукционной системы. 19. В чем отличие номинальной постоянной счетчика от действительной? 20. Как осуществляется температурная и частотная коррекция у приборов выпрямительной системы? 21. Перечислите основные достоинства термоэлектрических приборов. 22. На какие группы делятся электронные аналоговые приборы?	получения информации

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		23. Расскажите принцип работы компенсатора постоянного тока. 24. Какие существуют виды компенсаторов переменного тока и в чем их отличие? 25. Сформулируйте отличительные признаки мостов постоянного и переменного тока. 26. В чем отличие цифровых приборов от аналоговых? 27. Перечислите основные функциональные узлы цифровых измерительных приборов. 28. Как меняются характеристики цифровых измерительных приборов от применения в них микропроцессоров? 29. В чем принципиальное отличие между виртуальными и интеллектуальными измерительными приборами?	
Уметь	– выделять основные физические явления, эффекты и процессы на основе физико-математического аппарата решать поставленную задачу в управлении технологическим процессом;	<i>Практические задания</i> Построить структурную схему измерительного преобразователя давления на основе механомагнитного эффекта. Установить связь между силой и измеряемым электрическим сигналом.	
Владеть	– способностью представлять результаты поиска и решения научной сущности проблем в виде физико-математической модели;	<i>Практические задания</i> Разработать и создать электрическую схему измерительного преобразователя по измерению температуры на основе эффекта Зеебена, используя компенсационный метод измерения.	
Знать	– основные закономерности	<i>Перечень теоретических вопросов к зачету:</i> 1. Назначение основных частей доменной печи. Огнеупорные	<i>Технологические процессы</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	физических, физико - химических и тепловых процессов, особенности конструкции агрегатов, средства контроля и управления;	материалы, применяемые для футеровки. 2. Материалы для производства чугуна, значения их и требования предъявляемые к ним. 3. Загрузка шихтовых материалов в доменные печи. 4. По каким реакциям происходит восстановление оксидов железа в доменной печи, и при каких условиях они протекают. 5. Дутье, движение газов в печи и изменение их температуры, состава, количества и давления. 6. Классификация стали по химическому составу, качеству, назначению и способу производства. 7. Сущность процесса получения стали. Основные реакции сталеплавильных процессов. 8. Устройство кислородного конвертера, футеровка кислородного конвертера.	металлургического производства (доменное, сталеплавильное)
Уметь	– осуществлять технологические процессы в металлургии, выбирать управляющие воздействия, корректировать технологические параметры;	Практические задания: 1. Выполнение лабораторной работы по теме «Изучение коллекции образцов сыпучих материалов и продуктов доменной плавки» 2. Выполнение лабораторной работы по теме: «Движение и распределение газового потока в доменной печи»	
Владеть	– навыками расчета параметров технологического процесса, информацией о современных металлургических технологиях и способах корректировки технологических	Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания: 1. Обработка и анализ результатов лабораторной работы по теме «Изучение коллекции образцов сыпучих материалов и продуктов доменной плавки» 2. Обработка и анализ результатов лабораторной работы по теме: «Движение и распределение газового потока в доменной печи»	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	параметров;		
Знать	– принципы выбора основных технологических процессов прокатного производства, особенности этапов жизненного цикла материалов и изделий из них;	Перечень теоретических вопросов к зачету: 1. Классификация прокатных цехов. 2. Распределение технологических потоков. 3. Технология производства блюмов и слябов. 4. Технологические схемы производства фасонных профилей и 5. Технологические схемы производства профилей простой формы. 6. Технология производства горячекатаного листового металла. 7. Технология производства холоднокатаного листового металла	Технологические процессы металлургического производства (прокатное)
Уметь	– применять справочный аппарат по выбору требуемых технологий получения продукции прокатного передела на их основе для решения конкретных задач;	Примерные практические задания: 1. Составьте контрольный листок для регистрации: - измеряемого параметра в ходе производственного процесса; - видов дефектов; - оценки воспроизводимости и работоспособности процесса; - причин дефектов; - локализации дефектов. 2. По данным построить контрольную карту для количественных данных: - карту среднего и размахов или выборочных стандартных отклонений; - карту индивидуальных значений и скользящих размахов; - карту медиан и размахов. 3. По данным построить контрольную карту для альтернативных данных: - карту долей несоответствующих единиц продукции или карту числа несоответствующих единиц; - карту числа несоответствий или карту числа несоответствий, приходящихся на единицу продукции.	
Владеть	– принципами выбора материалов для прокатной продукции различного назначения;	Пример задания на решение задач из профессиональной области: Пусть качество неравнополочного гнутого швеллера определяется тремя показателями: отклонением от ширины меньшей полки Δb_1, пределом текучести σ_T и величиной скручивания профиля вокруг продольной оси f. Предельные значения по стандарту по этим показателям: $\Delta b_1^{np} = 0,75$ мм; σ_T^{np}	

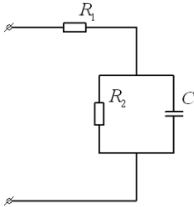
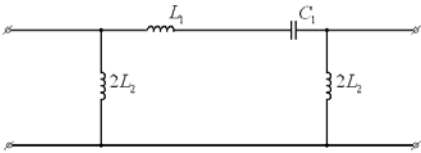
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		= 310 МПа; $f^{\text{пр}} = 0,5$ град/м; базовые (номинальные) значения показателей: $\Delta b_1^6 = 0$; $\sigma_T^6 = 380$ МПа; $f^6 = 0$. На разных заводах производят неравнополочный гнутый швеллер со следующими значениями показателей: $\Delta b_1' = 0,30$ мм; $\sigma_T' = 320$ МПа; $f' = 0,25$ град/м; $\Delta b_1'' = 0,65$ мм; $\sigma_T'' = 360$ МПа; $f'' = 0,30$ град/м. Определить единичные и комплексные показатели качества.	
ОПК-3 – способностью решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей			
Знать	– фундаментальные законы, понятия и положения основ теории электрических цепей и электромагнитного поля; – основные методы анализа и расчета электрических и магнитных цепей, электромагнитных устройств; – важнейшие свойства и характеристики цепей и поля, основы расчета переходных процессов, частотных характеристик, периодических процессов и спектров;	Перечень теоретических вопросов к зачету: 1. Электрическая цепь и ее элементы. Идеализированные пассивные элементы и их характеристики. 2. Законы Ома и Кирхгофа. 3. Компонентные и топологические уравнения электрических цепей. 4. Расчеты электрических цепей с одним источником методом эквивалентных преобразований. 5. Методы анализа электрического состояния разветвленных цепей. Метод контурных токов. 6. Методы анализа электрического состояния разветвленных цепей. Метод наложения. 7. Методы анализа электрического состояния разветвленных цепей. Метод узловых потенциалов. Формула двух узлов. 8. Характеристики и схемы замещения источников и приемников электрической цепи. 9. Взаимные преобразования звезды и треугольника сопротивлений. 10. Топологические графы электрических цепей. Топологические матрицы. 11. Свойства линейных электрических цепей: принципы суперпозиции, компенсации и взаимности. 12. Способы представления электрических величин синусоидальных функций: временные диаграммы, вектора, комплексные числа. 13. Способы представления электрических величин синусоидальных функций: временные диаграммы, вектора, комплексные числа.	Теоретические основы электротехники

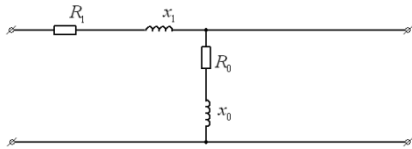
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		14. Особенности анализа разветвленных и неразветвленных цепей при синусоидальных воздействиях. Активное, реактивное, полное сопротивление цепи. 15. Уравнения электрического равновесия цепей синусоидального тока. Запись уравнений в дифференциальной и комплексной формах. 16. Активная, реактивная и полная мощности в цепях переменного тока. 17. Треугольник мощностей. Колебания энергии мощности. Способы повышения коэффициента мощности. 18. Резонанс токов в цепях переменного тока, условия возникновения и его практическое применение. 19. Активная, реактивная и полная мощности в цепях переменного тока. Треугольник мощностей. Колебания энергии мощности. Способы повышения коэффициента мощности. 20. Резонанс токов в цепях переменного тока, условия возникновения и его практическое применение. 21. Индуктивно связанные элементы. Эквивалентная замена индуктивных связей. Линейный трансформатор. 22. Резонанс напряжений в цепях переменного тока. Частотные характеристики и резонансные кривые последовательного колебательного контура. Добротность контура. 23. Расчет симметричных режимов трехфазных режимов цепей. 24. Расчет несимметричных режимов трехфазных цепей. 25. Получение трехфазных ЭДС. Симметричная и несимметричная системы ЭДС. 26. Получение трехфазных ЭДС. Симметричная и несимметричная системы ЭДС. 27. Мощность трехфазных цепей и методы ее измерения. Перечень теоретических вопросов к экзамену: 28. Разложение периодических несинусоидальных напряжений и токов в ряд Фурье. Свойства периодических кривых, обладающих симметрией. 29. Расчет линейных цепей при несинусоидальных воздействиях. 30. Резонансные режимы в электрических цепях при несинусоидальных	

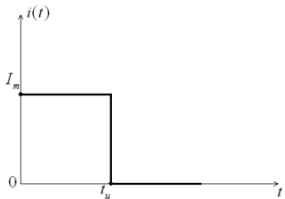
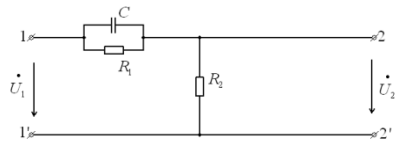
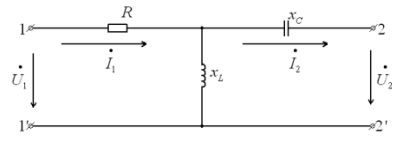
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		токах. Электрические фильтры. 31. Причины возникновения переходных процессов в электрических цепях. Законы коммутации. 32. Установившиеся (принужденные) и свободные составляющие токов и напряжений при расчете переходных процессов. 33. Расчет переходных процессов в электрических цепях с одним реактивным элементом. 34. Последовательность расчета переходных процессов в электрических цепях классическим методом. 35. Расчет переходных процессов классическим методом с двумя реактивными элементами. Вид свободных составляющих при различных корнях характеристического уравнения. 36. Оригиналы и изображения функций. Эквивалентные операторные схемы. 37. Эквивалентные операторные схемы. Операторные уравнения и их решение. Составление операторных решений. 38. Законы Ома и Кирхгофа в операторной форме. 39. Последовательность расчета переходных процессов операторным методом. 40. Последовательность расчета переходных процессов операторным методом. Преобразования Лапласа. Переход от изображений к оригиналу. Теорема разложения. 41. Определение реакции цепи на произвольное воздействие. Интеграл Дюамеля. 42. Расчет нелинейных резистивных цепей при постоянном токе. 43. Нелинейные элементы электрических цепей. Их свойства и характеристики. Инерционные и безинерционные элементы. 44. Графоаналитические методы расчета нелинейных цепей постоянного тока. 45. Расчет магнитных цепей при постоянном токе. Прямая и обратная задачи. 46. Уравнения, векторные диаграммы и схемы замещения катушки с ферромагнитным сердечником и трансформатора. 47. Влияние кривой намагничивания на форму кривых напряжения и тока, магнитного потока. 48. Явление феррорезонанса при параллельном соединении катушки с	

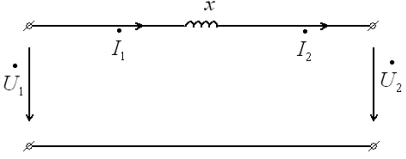
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		сердечником и конденсатора. 49. Расчет магнитных цепей при постоянном токе. Законы Ома и Кирхгофа для магнитных цепей. 50. Явление феррорезонанса при последовательном соединении катушки с сердечником и конденсатора. 51. Преобразование Фурье и его свойства. Спектры непериодических функций. 52. Классификация схемы включения многополюсников. 53. Основные уравнения и первичные параметры неавтономных многополюсников. 54. Схемы соединения элементарных четырехполюсников. Первичные параметры составных четырехполюсников. 55. Электрические фильтры нижних частот. Расчет фильтров по заданным параметрам. 56. Реализация высокочастотных фильтров. 57. Особенности и назначение активных фильтров. Классификация активных фильтров. 58. Методы определения первичных параметров четырехполюсников. Z-параметры. 59. Классификация частотных электрических фильтров. 60. Характеристическое сопротивление постоянная передачи симметричного четырехполюсника. 61. Характеристические сопротивления и постоянная передачи несимметричного четырехполюсника. 62. Методы определения первичных параметров четырехполюсников. A-параметры.	
Уметь	– рассчитывать линейные и нелинейные пассивные, активные цепи различными методами и определять основные	Примерные практические задания для экзамена: 1. В цепи изображенной на рисунке действует источник синусоидального тока. Выразить комплексные коэффициенты передачи по току $G_{11}(j\omega)$ и $G_{21}(j\omega)$ для расчета токов $I_1(j\omega)$ и $I_2(j\omega)$.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	характеристики процессов при стандартных произвольных воздействиях; – выбирать эффективные способы анализа электрических и магнитных цепей, читать электрические схемы; – экспериментальным способом определять характеристики электрических цепей;	2. Потери из-за гистерезиса в стальном сердечнике дросселя, подключенного к сети переменного тока с напряжением 120 В и частотой 40 Гц, составили 40 Вт. Каковы будут потери на гистерезис в этом же сердечнике при частоте 50 Гц и напряжении 150 В. 3. Определить первичные и вторичные параметры воздушной линии, диаметр проводов которой равен 3 мм и расстояние между осями проводов составляет 20 см. Состояние погоды: сыро, температура 20°C. Частота тока 800 Гц. Чему равны длина волны в линии и фазовая скорость распространения волн. 4. При некоторой частоте f потери в стали на гистерезис равны потерям на вихревые токи $P_H = P_B = 1 \text{ кВт}$. Определить потери в стали при удвоенной частоте и неизменной амплитуде магнитной индукции. 5. Сердечник составлен из 100 листов электротехнической стали толщиной 0,5 мм. Форма и размеры сердечника указаны на рисунке в мм. Определить магнитный поток в сердечнике, если МДС равна 1000 А. 6. Определить мгновенное значение напряжения первичной обмотки	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		трансформатора, если известно число витков этой обмотки $W_1=500$ и закон изменения магнитного потока $\phi=0,04\sin(314t+23^\circ)$. 7.Получить выражения и построить кривые зависимостей эквивалентных активного $R(\omega)$ и реактивного $X(\omega)$ сопротивлений от частоты, а также амплитудно-частотной $Z(\omega)$ и фазочастотной $\varphi(\omega)$ характеристик цепи  8. На рисунке изображена схема симметричного цепочного фильтра. Параметры фильтра: $L^1=10$ мГн, $L^2=1,5$ мГн, $C^1=1$ мкФ. Определить к какому типу по полосе пропускания он относится, вычислить граничные частоты.  9. Дан однофазный трансформатор с ферромагнитным сердечником. Напряжение, приложенное к первичной обмотке $u^1= 120\sin(\omega t)$. Определить величину магнитного потока в сердечнике, пренебрегая рассеянием и активным сопротивлением катушки, если число витков первичной обмотки $W_1=500$. 10.Вычислить Z-параметры четырехполюсника. Сопротивления цепи равны:	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		$R^1=20 \text{ Ом}, X^1=30 \text{ Ом}, R^0=5 \text{ Ом}, X^0=15 \text{ Ом}.$  11. Известно, что при $f^1=50 \text{ Гц}$ потери в стали $P^{1ст}=1,5 \text{ Вт/кг}$, а при $f^2=100 \text{ Гц}$ $P^{2ст}=4 \text{ Вт/кг}$. Разделить потери в стали на потери от вихревых токов и от магнитного гистерезиса, считая, что магнитная индукция остается неизменной. 12. Известны коэффициенты четырехполюсника: $A^{11}=1-0,5j$, $A^{21}=-0,005j \text{ см}$, $A^{22}=0,5$. Определить сопротивления холостого хода и короткого замыкания со стороны первичных и вторичных зажимов. Проверить выполнимость соотношения $z^{1хх} \setminus z^{1кз} = z^{2хх} \setminus z^{2кз}$. 13. Для симметричного четырехполюсника опыты холостого хода и короткого замыкания дали результаты: $U^{1хх}=10 \text{ В}$, $I^{1хх}=1 \text{ А}$, $P^{1хх}=10 \text{ Вт}$, $U^{1кз}=10 \text{ В}$, $I^{1кз}=0,8 \text{ А}$, $P^{1кз}=8 \text{ Вт}$. Вычислить А-параметры этого четырехполюсника. 14. Определить первичные и вторичные параметры воздушной линии, диаметр проводов которых равен 3 мм и расстояние между осями проводов 20 см. Состояние погоды :сыро, температура 20^0 C. Частота тока 800 Гц. Чему равна длина волны в линии. 15. При номинальном первичном напряжении потери в стали трансформатора составляют $P^{ст}=1 \text{ кВт}$. Определить потери в стали трансформатора при повышении и понижении напряжения на 10%. Частота и	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		форма кривой ЭДС остаются неизменными. 16. Рассчитать первичные параметры стальной воздушной двухпроводной цепи при температуре окружающей среды $t^0 = -14^0\text{C}$ при сухой погоде, если расстояние между осями проводов, $a=60\text{ см}$, их диаметр $d=4\text{ мм}$. Частота тока $f=800\text{ Гц}$. Магнитную проницаемость проводов принять равной 120. 17. Рассчитать спектральную плотность прямоугольного импульса тока $i(t)$, показанного на рисунке по формуле Фурье.  18. Для цепи, изображенной на рисунке выразить комплексную функцию передачи по напряжению $K(j\omega)$ через параметры цепи.  19. Найти А-параметры Т-образного четырехполюсника, если $R=100\text{ Ом}$, $x^L=200\text{ Ом}$, $x^C=100\text{ Ом}$. Проверить соотношение: $A^{11} A^{22} - A^{12} A^{21} = 1$. 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		20. Определить А-параметры четырехполюсника, если $X=10\text{ Ом}$. 	
Владеть	– методами анализа цепей постоянного и переменных токах во временной и частотных областях; – приемами проведения экспериментальных исследований электрических цепей и электротехнических устройств; – методами выбора электротехнических, электронных, электроизмерительных устройств;	Перечень лабораторных работ: 1. Правила техники безопасности в лаборатории ТОЭ. Правила выполнения, оформления и сдачи лабораторных работ. Определение параметров источников постоянного тока и активных сопротивлений стенда. 2. Соотношения в линейных электрических цепях постоянного тока. 3. Исследование сложных электрических цепей постоянного тока. 4. Исследование параметров реактивных элементов. 5. Исследование линейных электрических цепей однофазного синусоидального тока. 6. Исследование частотных свойств линейной электрической цепи при синусоидальных воздействиях. 7. Исследование линейных электрических цепей с взаимной индукцией. 8. Исследование трехфазных цепей при соединении приемников энергии звездой. 9. Исследование трехфазных цепей при соединении приемников энергии треугольником. 10. Исследование пассивных четырехполюсников. 11. Исследование линейных цепей несинусоидального тока. 12. Исследование переходных процессов в линейных цепях. 13. Исследование нелинейной цепи постоянного тока. 14. Исследование нелинейной цепи переменного тока. Перечень расчетно-графических работ: 1. РГР № 1. Исследование электрических цепей постоянного тока.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		2. РГР№ 2.Исследование электрических цепей синусоидального тока с одним источником питания 3. РГР№3.Расчет и анализ переходных процессов.	
Знать	– основные методы проведения теоретического анализа и расчета электрических схем и элементов; – принцип работы средств измерения электрических, магнитных и неэлектрических величин для получения экспериментальных данных; – важнейшие свойства и характеристики электрических и магнитных цепей и поля;	Перечень теоретических вопросов к зачету: 1. Определить основные параметры переменного тока: частота, период, амплитуду или пиковое значение, эффективное значение, среднее и средневыпрямленное значения. 2. Определить понятия: физическая величина, измерение, измеряемая величина. 3. Определить понятия: энергетические и параметрические величины, простые и составные; привести примеры. 4. Определить понятия: единицы физических величин, средства и методы измерений, результат измерения; привести примеры. 5.Объяснить суть метода сравнения; привести примеры методов сравнения. 6. Объяснить понятие: мера, привести примеры мер. 7. Объяснить понятие: измерительный преобразователь, виды преобразователей. 8. Объяснить понятие: измерительный прибор; классификация измерительных приборов по структурному признаку. 9. Объяснить работу измерительного прибора со структурной схемой уравнивания. 10. Объяснить работу измерительного прибора со структурной схемой смешанного преобразования. 11. Добавочные резисторы, уравнения преобразования, конструктивное исполнение, особенности исполнения и применения при переменном токе. 12. Делители напряжения, возможные конструкции, коэффициент преобразования, достижение его постоянства на переменном токе. 13. Шунты, уравнение преобразования, конструктивное исполнение,	Электрические измерения

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		подбор величины шунта, способ включения. 14. Конденсаторные и индукторные делители напряжения, их конструкции, уравнения преобразования, погрешности. 15. Измерительные трансформаторы напряжения, стандарты, режим работы, маркировка выводов, фазовые соотношения, способы включения. 16. Номинальный и действительный коэффициент трансформации трансформатора напряжения, классы точности, фазовый сдвиг между первичным и вторичным напряжениями. 17. Измерительные трансформаторы тока стандарты, режим работы, конструкция, маркировка выводов, фазовые соотношения, способы включения. 18. Как рассчитать величину нагрузки, подключаемой к трансформатору тока на частоте f, используя паспортные данные трансформатора тока для частоты 50 Гц. 19. Принцип действия и конструкция термоэлектрических преобразователей переменного тока в постоянное напряжение; уравнение преобразования, класс точности. 20. Измерительные выпрямители среднего значения; схемы, уравнения преобразования. 21. Измерительный выпрямитель амплитудного значения с открытым входом, схема, входное сопротивление, какое напряжение им измеряют.	
Уметь	– применять понятия и законы электрических цепей для анализа сложных электротехнических цепей и систем; – выбирать эффективные способы анализа электрических и	Примеры практических заданий для зачета: 1. Магнитоэлектрический измерительный механизм: нарисовать конструкцию и объяснить принцип действия; написать основное уравнение, характеризующее зависимость угла поворота от измеряемого тока; объяснить какой ток можно измерять; вид шкалы. 2. Определить погрешность при измерении тока амперметром с номинальным током $I_n = 30\text{A}$, класса точности 1,5, если показания амперметра $I = 10\text{A}$. 3. Электромагнитный измерительный механизм: нарисовать конструкцию и	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	магнитных цепей, читать электрические схемы; – проводить вычислительные эксперименты с электрическими схемами;	объяснить принцип действия;- написать основное уравнение, характеризующее зависимость угла поворота от измеряемого тока;- объяснить какой ток можно измерять; если измерять постоянный ток при увеличении и уменьшении силы тока, будут ли показания одинаковы (ответ объяснить). 4. Определить показания вольтметра, если на его вход подана периодическая последовательность прямоугольных импульсов с максимальным значением $U_m=141\text{В}$, частотой следования $f_0=10\text{кГц}$, периодом следования импульсов $t_i=1\text{мкс}$. Найти эффективное значение $U_{\text{эфф}}$, используя показания вольтметра. Вольтметр имеет квадратичный преобразователь, вход закрытый, шкала проградуирована в действующих значениях синусоидального напряжения. Во сколько раз действующее значение I измеряемого синусоидального тока $I = I_m \sin \omega t$ больше среднего значения (постоянной составляющей) тока $I_A = I_0$, на который реагирует выпрямительный (детекторный) миллиамперметр: 1) с однополупериодной схемой выпрямления; 2) с двухполупериодной схемой выпрямления?	
Владеть	– практическими навыками расчета элементов электрических схем и установок; – навыками составлять структурные схемы средств измерения;	Примеры практических заданий для зачета: 1. Прибор магнитоэлектрической системы имеющий катушку с $R_{\text{и}}=20\text{Ом}$, рассчитанный на предельный ток 10мА, при котором подвижная часть системы получает наибольшее отклонение. Пусть этот прибор используют в качестве вольтметра предел измерения напряжения 100 В, определить величину добавочного сопротивления, которое нужно последовательно соединить с прибором. 2. Рассчитать параметры плеч моста Уитсона постоянного тока. Одним плечом моста является реостатный преобразователь перемещения в активное сопротивление с максимальным значением сопротивления $R_1=100\text{ Ом}$, которое уменьшается до $R_2=80\text{ Ом}$ при полном перемещении. Рассчитать сопротивления остальных плеч моста для получения напряжения на нагрузке $U = 100\text{ Ом}$ при полном перемещении. Напряжение питания $U_{\text{пит}} = 5\text{ В}$, сопротивление нагрузки $R_{\text{н}} = 1000\text{ Ом}$.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		3. Потенциометрический преобразователь перемещения со средней точкой с активным сопротивлением $R = 200 \text{ Ом}$ подключён к источнику питания постоянного тока $U_P = 10 \text{ В}$. Нагрузка преобразователя включена между средней точкой и движком. Построить графики зависимости напряжения на нагрузке $R_{H1} = 100 \text{ Ом}$ и $R_{H2} = 1000 \text{ Ом}$ 4. Измерительный механизм имеет номинальный ток $I_n = 5 \text{ мА}$ и сопротивление 150 Ом. Найти величины добавочных сопротивлений для трёх пределов измерения напряжения: 3 В, 15 В, 150 В. 5. Изобразить осциллограмму, полученную на экране осциллографа, если на Y-вход подаётся исследуемое синусоидальное напряжение с периодом $T = 2 \text{ мс}$, на X-вход - линейное развёртывающее напряжение с $T_P = 4 \text{ мс}$, время прямого хода луча $t_{пр} = 3 \text{ мс}$, время обратного хода луча $t_{обр} = 1 \text{ мс}$. ЭЛТ во время обратного хода не запирается. 6. Делители напряжения: входное напряжение $U_{вх} = 75 \text{ В}$ нужно получить напряжения $U_2 = 10 \text{ В}$, $U_4 = 5 \text{ В}$. Определить соотношение сопротивлений такого делителя.	
Знать	– основные методы проведения теоретического анализа и расчета электрических схем и элементов; – принцип работы средств измерения электрических, магнитных и неэлектрических величин для получения экспериментальных данных; – важнейшие свойства и	Перечень теоретических вопросов к зачету: 1. Определить основные параметры переменного тока: частота, период, амплитуду или пиковое значение, эффективное значение, среднее и средневывпрямленное значения. 2. Определить понятия: физическая величина, измерение, измеряемая величина. 3. Определить понятия: энергетические и параметрические величины, простые и составные; привести примеры. 4. Определить понятия: единицы физических величин, средства и методы измерений, результат измерения; привести примеры. 5. Объяснить суть метода сравнения; привести примеры методов сравнения. 6. Объяснить понятие: мера, привести примеры мер. 7. Объяснить понятие: измерительный преобразователь, виды преобразователей.	Измерение параметров цепей

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	характеристики электрических и магнитных цепей и поля;	8. Объяснить понятие: измерительный прибор; классификация измерительных приборов по структурному признаку. 9. Объяснить работу измерительного прибора со структурной схемой уравнивания. 10. Объяснить работу измерительного прибора со структурной схемой смешанного преобразования. 11. Добавочные резисторы, уравнения преобразования, конструктивное исполнение, особенности исполнения и применения при переменном токе. 12. Делители напряжения, возможные конструкции, коэффициент преобразования, достижение его постоянства на переменном токе. 13. Шунты, уравнение преобразования, конструктивное исполнение, подбор величины шунта, способ включения. 14. Конденсаторные и индукторные делители напряжения, их конструкции, уравнения преобразования, погрешности. 15. Измерительные трансформаторы напряжения, стандарты, режим работы, маркировка выводов, фазовые соотношения, способы включения. 16. Номинальный и действительный коэффициент трансформации трансформатора напряжения, классы точности, фазовый сдвиг между первичным и вторичным напряжениями. 17. Измерительные трансформаторы тока стандарты, режим работы, конструкция, маркировка выводов, фазовые соотношения, способы включения. 18. Как рассчитать величину нагрузки, подключаемой к трансформатору тока на частоте f, используя паспортные данные трансформатора тока для частоты 50 Гц. 19. Принцип действия и конструкция термоэлектрических преобразователей переменного тока в постоянное напряжение; уравнение преобразования, класс точности. 20. Измерительные выпрямители среднего значения; схемы, уравнения преобразования. 21. Измерительный выпрямитель амплитудного значения с открытым входом, схема, входное сопротивление, какое напряжение им измеряют	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Уметь	– применять понятия и законы электрических цепей для анализа сложных электротехнических цепей и систем; – выбирать эффективные способы анализа электрических и магнитных цепей, читать электрические схемы; – проводить вычислительные эксперименты с электрическими схемами;	<i>Примеры практических заданий для зачета:</i> 1. Магнитоэлектрический измерительный механизм: нарисовать конструкцию и объяснить принцип действия; написать основное уравнение, характеризующее зависимость угла поворота от измеряемого тока; объяснить какой ток можно измерять; вид шкалы. 2. Определить погрешность при измерении тока амперметром с номинальным током $I_n = 30A$, класса точности 1,5, если показания амперметра $I=10A$. 3. Электромагнитный измерительный механизм: нарисовать конструкцию и объяснить принцип действия;- написать основное уравнение, характеризующее зависимость угла поворота от измеряемого тока;- объяснить какой ток можно измерять; если измерять постоянный ток при увеличении и уменьшении силы тока, будут ли показания одинаковы (ответ объяснить). 4. Определить показания вольтметра, если на его вход подана периодическая последовательность прямоугольных импульсов с максимальным значением $U_m=141V$, частотой следования $f_0=10кГц$, периодом следования импульсов $t_i=1мкс$. Найти эффективное значение $U_{эфф}$, используя показания вольтметра. Вольтметр имеет квадратичный преобразователь, вход закрытый, шкала проградуирована в действующих значениях синусоидального напряжения. 5. Во сколько раз действующее значение I измеряемого синусоидального тока $I = I_m \sin \omega t$ больше среднего значения (постоянной составляющей) тока $I_A = I_0$, на который реагирует выпрямительный (детекторный) миллиамперметр:1) с однополупериодной схемой выпрямления; 2) с двухполупериодной схемой выпрямления?	
Владеть	– практическими навыками расчета элементов электрических схем и установок;	<i>Примеры практических заданий для зачета:</i> 1. Прибор магнитоэлектрической системы имеющий катушку с $RИ=200\Omega$, рассчитанный на предельный ток $10mA$, при котором подвижная часть системы получает наибольшее отклонение. Пусть этот прибор используют в качестве вольтметра предел измерения напряжения $100 V$, определить	

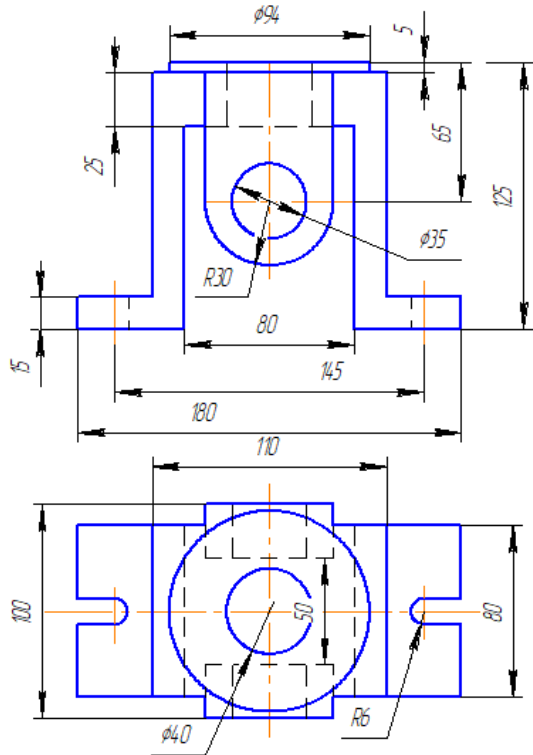
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	– навыками составлять структурные схемы средств измерения;	величину добавочного сопротивления, которое нужно последовательно соединить с прибором. 2. Рассчитать параметры плеч моста Уитсона постоянного тока. Одним плечом моста является реостатный преобразователь перемещения в активное сопротивление с максимальным значением сопротивления $R_1=100$ Ом, которое уменьшается до $R_2=80$ Ом при полном перемещении. Рассчитать сопротивления остальных плеч моста для получения напряжения на нагрузке $U=100$ Ом при полном перемещении. Напряжение питания $U_{пит}=5$ В, сопротивление нагрузки $R_n=1000$ Ом. 3. Потенциометрический преобразователь перемещения со средней точкой с активным сопротивлением $R=200$ Ом подключён к источнику питания постоянного тока $U_{П}=10$ В. Нагрузка преобразователя включена между средней точкой и движком. Построить графики зависимости напряжения на нагрузке $R_{n1}=100$ Ом и $R_{n2}=1000$ Ом 4. Измерительный механизм имеет номинальный ток $I_n=5$ мА и сопротивление 150 Ом. Найти величины добавочных сопротивлений для трёх пределов измерения напряжения: 3В, 15В, 150В. 5. Изобразить осциллограмму, полученную на экране осциллографа, если на Y-вход подаётся исследуемое синусоидальное напряжение с периодом $T=2$ мс, на X-вход - линейное развёртывающее напряжение с $T_P=4$ мс, время прямого хода луча $t_{пр}=3$ мс, время обратного хода луча $t_{обр}=1$ мс. ЭЛТ во время обратного хода не запирается. 6. Делители напряжения: входное напряжение $U_{вх}=75$ В нужно получить напряжения $U_2=10$ В, $U_4=5$ В. Определить соотношение сопротивлений такого делителя.	
ОПК-4 – готовностью применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации			
Знать	– основные определения и понятия начертательной геометрии,	Вопросы к экзамену: 1. Виды проецирования. 2. Комплексный чертеж. Закономерности комплексного чертежа. 3. Изображение на комплексном чертеже прямых общего и частного	<i>Начертательная геометрия и компьютерная графика</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	компьютерной графики и технического черчения; – способы построения изображений пространственных форм на плоскости и способы решения задач, относящихся к этим формам: метрических и позиционных любой степени сложности с использованием графических редакторов; – теорию построения и редактирования технического чертежа, в том числе в системах компьютерной графики;	положений. 4. Изображение на комплексном чертеже плоскостей общего и частного положений. 5. Прямая и точка, лежащие в плоскости. 6. Аксонометрические проекции. Классификация. Коэффициенты искажения. Привести примеры построения плоской фигуры в плоскостях $X'O'Y'$ и $Z'O'Y'$ в косоугольной фронтальной диметрии. 7. Аксонометрические проекции. Классификация. Коэффициенты искажения. Привести примеры построения плоской фигуры в плоскостях $X'O'Y'$ и $X'O'Z'$ в прямоугольной изометрии. 8. Аксонометрические проекции. Классификация. Построение аксонометрической проекции окружности в плоскости $X'O'Y'$ и $X'O'Z'$ в прямоугольной изометрии. 9. Поверхность. Образование. Задание поверхности очерками. Построение точек и линий на поверхности вращения. Привести примеры. 10. Сечение цилиндра проецирующей плоскостью. Определение натуральной величины сечения методом вращения. Привести пример. 11. Сечение сферы плоскостями уровня. Привести примеры. 12. Сечение сферы проецирующей плоскостью. Определение натуральной величины сечения. Привести пример. 13. Конические сечения. Построение сечения конуса по эллипсу. Определение натуральной величины сечения методом вращения. Привести пример. 14. Конические сечения. Построение сечения конуса по параболе. Определение натуральной величины сечения методом вращения. Привести пример. 15. Конические сечения. Построение сечения конуса по гиперболе. Определение натуральной величины сечения методом вращения. Привести пример. 16. Сечение многогранника плоскостью. Привести пример сечения пирамиды и прямой призмы проецирующей плоскостью. 17. Сечение многогранника плоскостью. Построение натуральной величины	

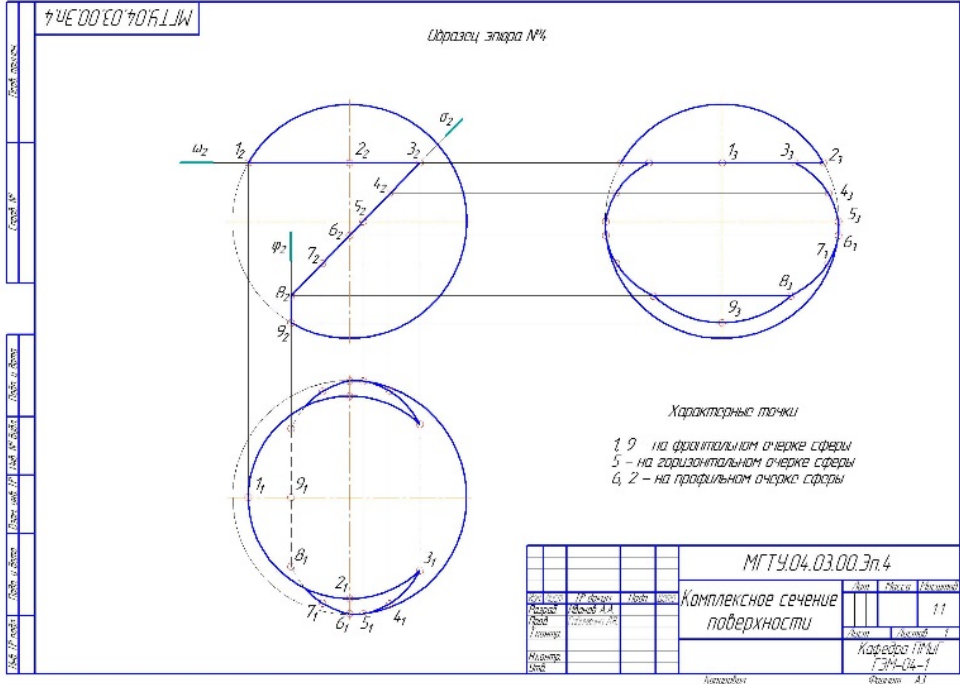
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		сечения. Привести пример. 18. Построение линии пересечения двух поверхностей, если одна из них - проецирующий цилиндр. Привести пример. 19. Построение линии пересечения поверхностей методом секущих плоскостей. Привести пример. 20. Метод замены плоскостей проекций. Привести пример преобразования прямой общего положения в прямую уровня и проецирующей плоскости в плоскость уровня. 21. Метод вращения. Привести пример преобразования прямой общего положения в прямую уровня и проецирующей плоскости в плоскость уровня. 22. ГОСТ 2.305 – 68. Виды. Разрезы. Сечения. 23. Компьютерная графика. Выполнение чертежей средствами компьютерной графики и САПР. Основные методы и команды. 24. Твёрдотельное моделирование. Создание ассоциативного чертежа. Вопросы для подготовки к зачету: 1. Резьбовые соединения деталей. Параметры и конструктивные элементы резьбы. 2. Изображение резьбы на чертежах. 3. Стандартные резьбы и их обозначение. 4. Эскизирование машиностроительных деталей. Выбор количества изображений. Особенности изображения отдельных деталей. 5. Понятие о сборочной единице. Оформление сборочных единиц. 6. Стандарты на конструктивные элементы деталей и материалы 7. Особенности выполнения чертежей пружин и стандартных изделий. 8. Сборочный чертеж и чертеж общего вида. 9. Выбор количества изображений, выполнение штриховки, простановка позиций, размеров на сборочном чертеже. 10. Условности и упрощения сборочного чертежа. Составление и оформление спецификации.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		11. Особенности выполнения рабочих чертежей деталей по чертежу сборочной единицы 12. Компьютерная графика. Выполнение чертежей средствами компьютерной графики и САПР. Основные методы и команды создания 2-д чертежа. 13. Компьютерная графика. Выполнение чертежей средствами компьютерной графики и САПР. Основные методы и команды редактирования чертежей. 14. Компьютерная графика. Оформление чертежа. 15. Компьютерная графика. Использование параметрической библиотеки для изображения резьбовых соединений. 16. Компьютерная графика. Основные методы и команды создания трехмерной модели и получение чертежа.	
Уметь	- создавать конструкторскую документацию в соответствии с требованиями стандартов: рабочие чертежи деталей, сборочные чертежи, спецификации, чертежи электрических схем средствами двумерной и трехмерной графики; - решать позиционные и метрические задачи любой степени сложности с использованием графических редакторов; - пользоваться учебной и	<i>Контрольные работы 1 семестра:</i> письменная контрольная работа по проекционному черчению «ГОСТ 2.305», устная контрольная работа по проекционному черчению «ГОСТ 2.305», контрольная работа «Аксонметрические проекции», контрольная работа «Тело с вырезом». <i>Графические работы 1 семестра:</i> «Эскизы моделей», «Проекционное черчение. Построение по двум изображениям детали третьего. Выполнение разрезов, нанесение размеров (задания К и Т)», «Аксонметрия», «Тело с вырезом», «Пересечение поверхностей». <i>Графические работы, выполняемые на ПК в 1 семестре:</i> «Построение сопряжений плоского контура», «Проекционное черчение. Построение по двум изображениям детали третьего. Выполнение разрезов, нанесение размеров (задание Т)», «Моделирование поверхностей. Создание ассоциативного чертежа. Взаимное пересечение поверхностей». Индивидуальная контрольная работа 1. <i>Графические работы, выполняемые на ПК в 2 семестре:</i> «Резьбовые соединения», «Чертежи типовых деталей. Рабочий чертеж гайки накидной», «Моделирование поверхностей. Создание ассоциативного чертежа. Выполнение чертежа вала», «Выполнение спецификации к сборочному чертежу». Индивидуальная контрольная работа 2. Индивидуальная контрольная работа 2. <i>Контрольные работы 2-го</i>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	справочной литературой, измерительными инструментами; – применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско – технологической документации;	<i>семестра:</i> устная контрольная работ «Резьбовые соединения», письменная контрольная работа «Резьбовые соединения», письменная контрольная работа «Сборочный чертеж». <i>Графические работы 2 -го семестра:</i> «Резьбовые соединения (выполнение сборочного чертежа «Элеватор»», «Эскизы деталей сборочного узла», «Сборочный чертеж», «Выполнение чертежа схемы электрической принципиальной».	
Владеть	– методами построения изображений пространственных форм на плоскости; – основными методами решения позиционных и метрических задач; – любой степени сложности с использованием графических редакторов; – навыками выполнения технических чертежей вручную и современными программными средствами выполнения и	Примерные практические задания по дисциплине: 1. По заданным видам выполнить комплексный чертеж детали в соответствии с требованиями ЕСКД	

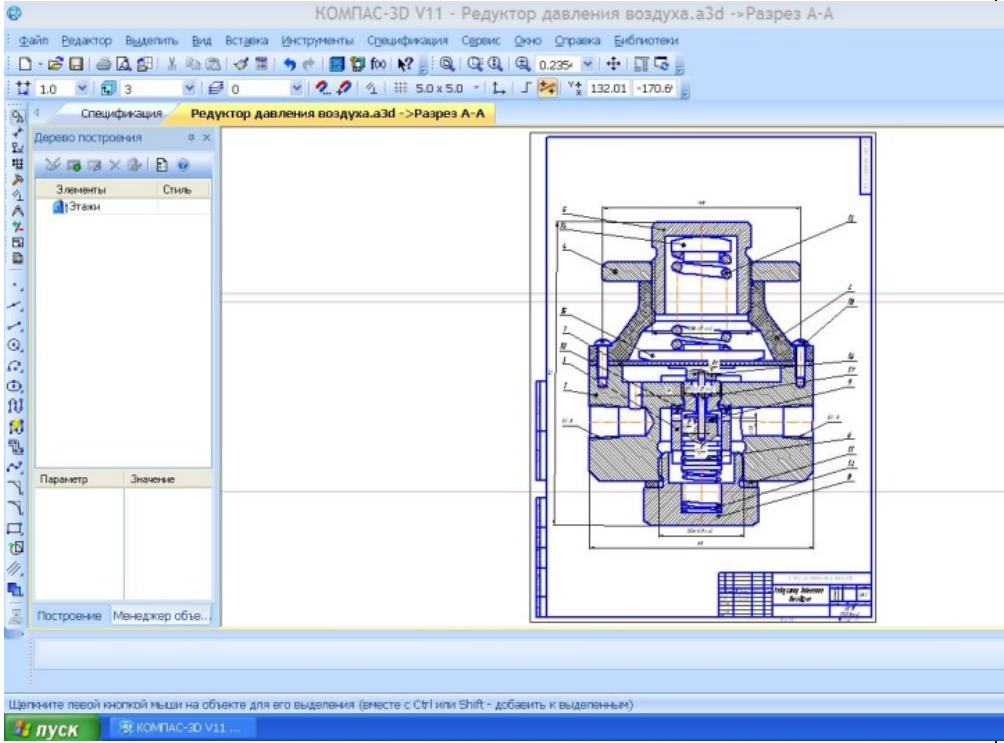
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации;	 2. Построение прямоугольной изометрии с вырезом четверти.	

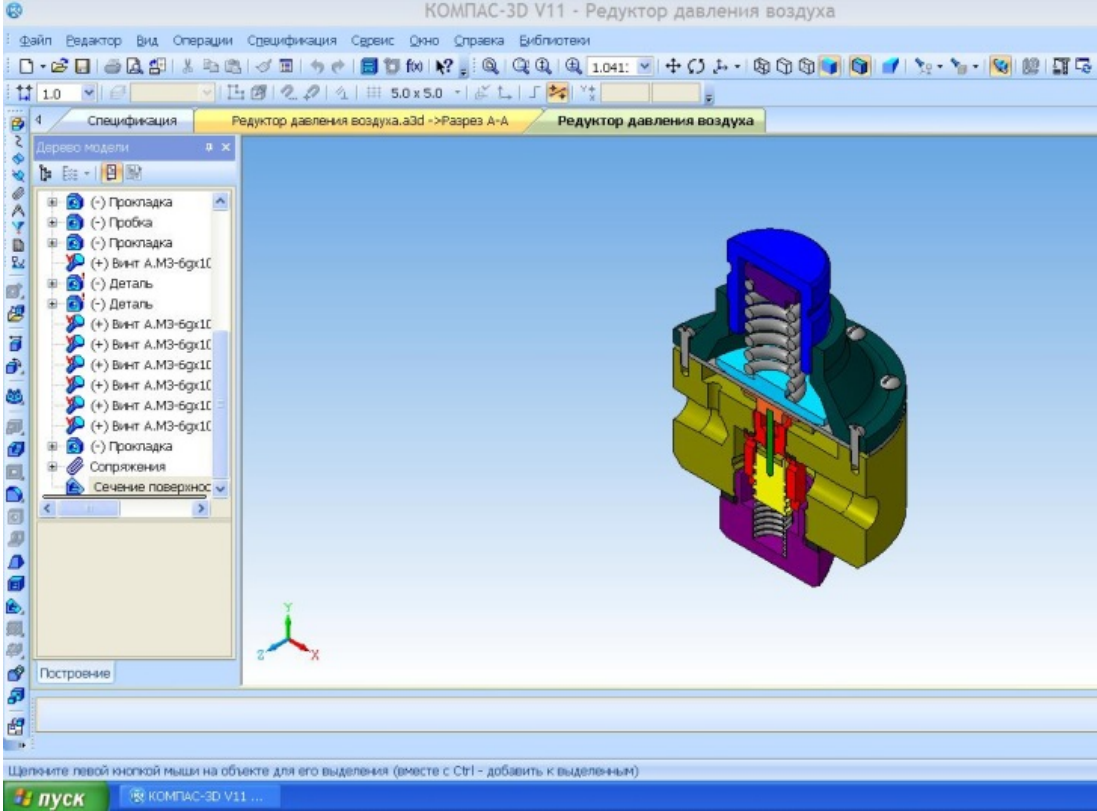
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		The image shows a 3D isometric model of a mechanical component. It features a rectangular base with a semi-circular cutout in the center. Two vertical, tapered supports are positioned on either side of the cutout. The model is rendered in a dark gray color with a light gray base. A small 3D coordinate system (x, y, z) is visible at the bottom center of the cutout. 4. Сечение поверхности плоскостью.	

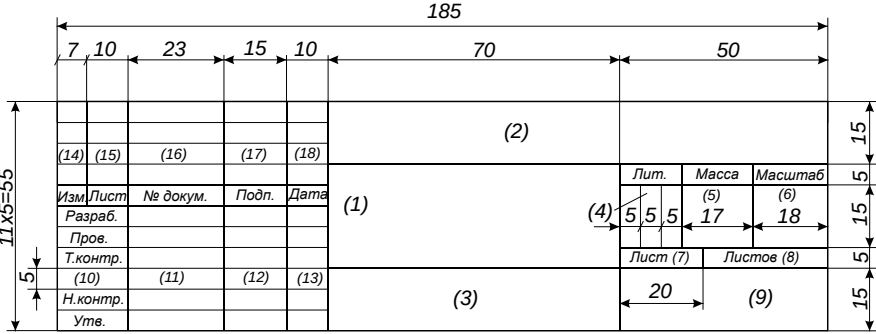
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		 МТ 4.04.03.00.Элеватор №4 Комплексное сечение поверхности Характерные точки 1, 9 – на фронтальном очерке сферы 5 – на горизонтальном очерке сферы 6, 2 – на профильном очерке сферы	
Знать	– элементы инженерной графики; – программные средства компьютерной графики; – методики работы с программными средствами компьютерной графики;	Примерные практические задания по дисциплине: 5. Сборочный чертеж элеватора	Проектная деятельность

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		Technical drawing of a mechanical assembly (flange joint) with numbered parts (1-16) and dimensions. The drawing includes a title block with the date 4.03.06.00.00, the title "Элеватор" (Elevator), and the drawing number "МТТ-14".	

6. Создание трехмерной модели сборочного узла

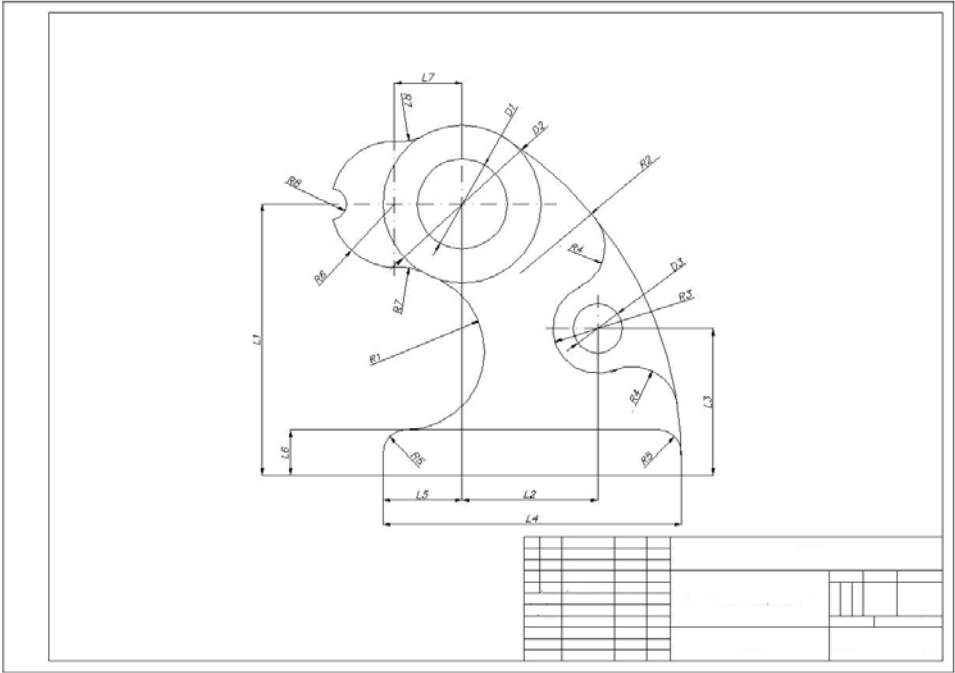
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		 7. Сборочный чертеж узла.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
			
Уметь	— применять современные программные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической	Примеры практических заданий: 1. Создание шаблона чертежа (формат А1 и А3). 2. Создание шаблона основной надписи (формат А1 и А3). 3. Создание шаблона спецификации (формат А1 и А3). 4. Создание шаблона таблицы условных обозначений (формат А1 и А3). 5. Вычерчивание технологического объекта на схеме автоматизации (формат А3). 6. Вычерчивание средств автоматизации на технологическом объекте (заполнение зоны 1 на схеме автоматизации, формат А3).	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	документации; – использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач; – представлять технические решения с использованием средств компьютерной графики.	7. Вычерчивание прямоугольника средств автоматизации (формат А3). 8. Вычерчивание приборов в прямоугольнике средств автоматизации (заполнение зоны 2 на схеме автоматизации, формат А3). 9. Вычерчивание приборов на принципиальной электрической схеме (формат А3). 10. Вычерчивание диаграммы работы концевых выключателей исполнительного механизма на принципиальной электрической схеме (формат А3).	
Владеть	– навыками работы в пакетах компьютерной графики на уровне выполнения отдельных элементов схем и чертежей; – навыками работы с современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации; – навыками работы в графическом и текстовом редакторах для автоматизированного выпуска проектной документации;	Перечень практических заданий: В графическом редакторе AutoCAD выполнить чертеж детали на формате А3. Основную надпись заполнить по требованиям ГОСТ 2.104. Работа сдается в распечатанном виде (на формате А3).  The drawing template shows a sheet with overall dimensions 185x115. The title block (1) is located in the bottom right corner. It contains fields for 'Лист' (Sheet), 'Масса' (Mass), 'Масштаб' (Scale), 'Изм.' (Revision), 'Лист' (Sheet), 'Разраб.' (Author), 'Пров.' (Reviewer), 'Т.контр.' (Technical Control), 'Н.контр.' (Main Control), and 'Утв.' (Approved). The drawing area is divided into zones (2) and (3). Dimensions are provided for all elements.	
Знать	– элементы инженерной графики;	Перечень теоретических вопросов к экзамену: 1. Программные средства компьютерной графики, применяемые при	Проектирование автоматизированных

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	– программные средства компьютерной графики; – методики работы с программными средствами компьютерной графики.	подготовке проектной документации. 2. Основные характеристики графического пакета AutoCAD. 3. Работа с шаблонами AutoCAD. 4. Работа со слоями AutoCAD. 5. Создание пользовательских систем координат AutoCAD. 6. Способы задания координат точек в AutoCAD. 7. Графические элементы AutoCAD. 8. Редактирование готового рисунка в AutoCAD. 9. Текстовые стили AutoCAD. 10. Редактирование текста AutoCAD. 11. Копирование элементов чертежа AutoCAD. 12. Изменение масштаба объектов в AutoCAD. 13. Работа с видовыми экранами AutoCAD. 14. Средства обеспечения точности AutoCAD. 15. Получение справочной информации AutoCAD.	х систем
Уметь	– применять современные программные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации; – использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач; – представлять технические решения с	Примеры практических заданий: 1. Создание шаблона чертежа (формат А1 и А3). 2. Создание шаблона основной надписи (формат А1 и А3). 3. Создание шаблона спецификации (формат А1 и А3). 4. Создание шаблона таблицы условных обозначений (формат А1 и А3). 5. Вычерчивание технологического объекта на схеме автоматизации (формат А3). 6. Вычерчивание средств автоматизации на технологическом объекте (заполнение зоны 1 на схеме автоматизации, формат А3). 7. Вычерчивание прямоугольника средств автоматизации (формат А3). 8. Вычерчивание приборов в прямоугольнике средств автоматизации (заполнение зоны 2 на схеме автоматизации, формат А3). 9. Вычерчивание приборов на принципиальной электрической схеме (формат А3). 10. Вычерчивание диаграммы работы концевых выключателей исполнительного механизма на принципиальной электрической схеме (формат А3).	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
	использованием средств компьютерной графики;																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Владеть	– навыками работы в пакетах компьютерной графики на уровне выполнения отдельных элементов схем и чертежей; – навыками работы с современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации; – навыками работы в графическом и текстовом редакторах для автоматизированного выпуска проектной документации;	Перечень практических заданий: В графическом редакторе AutoCAD начертить деталь по размерам, соответствующим варианту задания на формате А3. Основную надпись выполнить и заполнить по требованиям ГОСТ 2.104. Работа сдается в распечатанном виде (на формате А3). ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ <table><tr><th>№</th><th>L1</th><th>L2</th><th>L3</th><th>L4</th><th>L5</th><th>L6</th><th>L7</th><th>D1</th><th>D2</th><th>D3</th><th>R1</th><th>R2</th><th>R3</th><th>R4</th><th>R5</th><th>R6</th><th>R7</th><th>R8</th></tr><tr><td>1</td><td>120</td><td>60</td><td>65</td><td>132</td><td>35</td><td>20</td><td>30</td><td>40</td><td>70</td><td>22</td><td>35</td><td>170</td><td>20</td><td>20</td><td>10</td><td>28</td><td>15</td><td>7</td></tr><tr><td>2</td><td>140</td><td>90</td><td>95</td><td>212</td><td>38</td><td>38</td><td>48</td><td>28</td><td>70</td><td>22</td><td>34</td><td>152</td><td>18</td><td>30</td><td>10</td><td>17</td><td>5</td><td>7</td></tr><tr><td>3</td><td>125</td><td>39</td><td>47</td><td>120</td><td>53</td><td>16</td><td>43</td><td>64</td><td>88</td><td>10</td><td>40</td><td>340</td><td>21</td><td>5</td><td>5</td><td>14</td><td>20</td><td>10</td></tr><tr><td>4</td><td>98</td><td>110</td><td>56</td><td>210</td><td>46</td><td>□1</td><td>70</td><td>16</td><td>140</td><td>7</td><td>10</td><td>165</td><td>34</td><td>20</td><td>3</td><td>48</td><td>30</td><td>28</td></tr><tr><td>5</td><td>110</td><td>65</td><td>70</td><td>140</td><td>30</td><td>40</td><td>35</td><td>35</td><td>80</td><td>20</td><td>15</td><td>180</td><td>20</td><td>15</td><td>8</td><td>30</td><td>26</td><td>5</td></tr><tr><td>6</td><td>125</td><td>65</td><td>64</td><td>156</td><td>45</td><td>32</td><td>38</td><td>42</td><td>86</td><td>15</td><td>28</td><td>200</td><td>30</td><td>25</td><td>6</td><td>28</td><td>24</td><td>10</td></tr><tr><td>7</td><td>100</td><td>90</td><td>66</td><td>205</td><td>33</td><td>25</td><td>40</td><td>24</td><td>90</td><td>10</td><td>40</td><td>165</td><td>18</td><td>35</td><td>5</td><td>38</td><td>22</td><td>12</td></tr><tr><td>8</td><td>110</td><td>80</td><td>45</td><td>180</td><td>42</td><td>45</td><td>50</td><td>20</td><td>92</td><td>12</td><td>25</td><td>190</td><td>26</td><td>40</td><td>4</td><td>40</td><td>20</td><td>14</td></tr><tr><td>9</td><td>115</td><td>70</td><td>55</td><td>147</td><td>48</td><td>30</td><td>45</td><td>32</td><td>72</td><td>14</td><td>28</td><td>215</td><td>24</td><td>20</td><td>7</td><td>30</td><td>10</td><td>8</td></tr><tr><td>10</td><td>95</td><td>80</td><td>35</td><td>194</td><td>50</td><td>11</td><td>52</td><td>38</td><td>74</td><td>16</td><td>32</td><td>250</td><td>22</td><td>24</td><td>12</td><td>25</td><td>14</td><td>6</td></tr><tr><td>11</td><td>105</td><td>65</td><td>40</td><td>153</td><td>35</td><td>10</td><td>60</td><td>25</td><td>76</td><td>12</td><td>34</td><td>147</td><td>20</td><td>18</td><td>5</td><td>28</td><td>14</td><td>10</td></tr><tr><td>12</td><td>130</td><td>75</td><td>70</td><td>140</td><td>38</td><td>22</td><td>33</td><td>50</td><td>78</td><td>14</td><td>38</td><td>174</td><td>18</td><td>32</td><td>9</td><td>32</td><td>16</td><td>15</td></tr><tr><td>13</td><td>110</td><td>65</td><td>43</td><td>164</td><td>53</td><td>15</td><td>42</td><td>15</td><td>80</td><td>10</td><td>33</td><td>205</td><td>16</td><td>33</td><td>5</td><td>22</td><td>18</td><td>11</td></tr><tr><td>14</td><td>115</td><td>90</td><td>50</td><td>188</td><td>46</td><td>12</td><td>54</td><td>10</td><td>74</td><td>8</td><td>39</td><td>240</td><td>14</td><td>36</td><td>3</td><td>26</td><td>8</td><td>7</td></tr><tr><td>15</td><td>105</td><td>80</td><td>47</td><td>201</td><td>30</td><td>18</td><td>65</td><td>34</td><td>72</td><td>6</td><td>38</td><td>270</td><td>12</td><td>38</td><td>8</td><td>18</td><td>15</td><td>9</td></tr><tr><td>16</td><td>120</td><td>70</td><td>62</td><td>192</td><td>45</td><td>20</td><td>62</td><td>46</td><td>82</td><td>20</td><td>40</td><td>265</td><td>30</td><td>20</td><td>6</td><td>34</td><td>17</td><td>13</td></tr><tr><td>17</td><td>110</td><td>60</td><td>52</td><td>152</td><td>33</td><td>20</td><td>35</td><td>18</td><td>84</td><td>22</td><td>32</td><td>234</td><td>25</td><td>25</td><td>5</td><td>32</td><td>27</td><td>23</td></tr><tr><td>18</td><td>95</td><td>50</td><td>38</td><td>139</td><td>42</td><td>25</td><td>38</td><td>26</td><td>80</td><td>16</td><td>34</td><td>302</td><td>12</td><td>14</td><td>4</td><td>34</td><td>29</td><td>12</td></tr><tr><td>19</td><td>100</td><td>40</td><td>41</td><td>178</td><td>48</td><td>45</td><td>40</td><td>36</td><td>98</td><td>26</td><td>36</td><td>185</td><td>35</td><td>20</td><td>7</td><td>26</td><td>23</td><td>6</td></tr><tr><td>20</td><td>115</td><td>73</td><td>73</td><td>187</td><td>50</td><td>30</td><td>50</td><td>46</td><td>110</td><td>18</td><td>15</td><td>195</td><td>18</td><td>24</td><td>12</td><td>42</td><td>21</td><td>15</td></tr></table>	№	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	D1	D2	D3	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	1	120	60	65	132	35	20	30	40	70	22	35	170	20	20	10	28	15	7	2	140	90	95	212	38	38	48	28	70	22	34	152	18	30	10	17	5	7	3	125	39	47	120	53	16	43	64	88	10	40	340	21	5	5	14	20	10	4	98	110	56	210	46	□1	70	16	140	7	10	165	34	20	3	48	30	28	5	110	65	70	140	30	40	35	35	80	20	15	180	20	15	8	30	26	5	6	125	65	64	156	45	32	38	42	86	15	28	200	30	25	6	28	24	10	7	100	90	66	205	33	25	40	24	90	10	40	165	18	35	5	38	22	12	8	110	80	45	180	42	45	50	20	92	12	25	190	26	40	4	40	20	14	9	115	70	55	147	48	30	45	32	72	14	28	215	24	20	7	30	10	8	10	95	80	35	194	50	11	52	38	74	16	32	250	22	24	12	25	14	6	11	105	65	40	153	35	10	60	25	76	12	34	147	20	18	5	28	14	10	12	130	75	70	140	38	22	33	50	78	14	38	174	18	32	9	32	16	15	13	110	65	43	164	53	15	42	15	80	10	33	205	16	33	5	22	18	11	14	115	90	50	188	46	12	54	10	74	8	39	240	14	36	3	26	8	7	15	105	80	47	201	30	18	65	34	72	6	38	270	12	38	8	18	15	9	16	120	70	62	192	45	20	62	46	82	20	40	265	30	20	6	34	17	13	17	110	60	52	152	33	20	35	18	84	22	32	234	25	25	5	32	27	23	18	95	50	38	139	42	25	38	26	80	16	34	302	12	14	4	34	29	12	19	100	40	41	178	48	45	40	36	98	26	36	185	35	20	7	26	23	6	20	115	73	73	187	50	30	50	46	110	18	15	195	18	24	12	42	21	15	
№	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	D1	D2	D3	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
1	120	60	65	132	35	20	30	40	70	22	35	170	20	20	10	28	15	7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
2	140	90	95	212	38	38	48	28	70	22	34	152	18	30	10	17	5	7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
3	125	39	47	120	53	16	43	64	88	10	40	340	21	5	5	14	20	10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
4	98	110	56	210	46	□1	70	16	140	7	10	165	34	20	3	48	30	28																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
5	110	65	70	140	30	40	35	35	80	20	15	180	20	15	8	30	26	5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
6	125	65	64	156	45	32	38	42	86	15	28	200	30	25	6	28	24	10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
7	100	90	66	205	33	25	40	24	90	10	40	165	18	35	5	38	22	12																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
8	110	80	45	180	42	45	50	20	92	12	25	190	26	40	4	40	20	14																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
9	115	70	55	147	48	30	45	32	72	14	28	215	24	20	7	30	10	8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
10	95	80	35	194	50	11	52	38	74	16	32	250	22	24	12	25	14	6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
11	105	65	40	153	35	10	60	25	76	12	34	147	20	18	5	28	14	10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
12	130	75	70	140	38	22	33	50	78	14	38	174	18	32	9	32	16	15																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
13	110	65	43	164	53	15	42	15	80	10	33	205	16	33	5	22	18	11																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
14	115	90	50	188	46	12	54	10	74	8	39	240	14	36	3	26	8	7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
15	105	80	47	201	30	18	65	34	72	6	38	270	12	38	8	18	15	9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
16	120	70	62	192	45	20	62	46	82	20	40	265	30	20	6	34	17	13																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
17	110	60	52	152	33	20	35	18	84	22	32	234	25	25	5	32	27	23																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
18	95	50	38	139	42	25	38	26	80	16	34	302	12	14	4	34	29	12																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
19	100	40	41	178	48	45	40	36	98	26	36	185	35	20	7	26	23	6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
20	115	73	73	187	50	30	50	46	110	18	15	195	18	24	12	42	21	15																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																

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

ОПК-5 – способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных

Знать	– классификацию физических величин, методов, видов и средств измерения, погрешностей для получения экспериментальных данных; – положения теории погрешностей, методы определения и нормирования	Перечень теоретических вопросов к зачету: 1. Метрология. Основные понятия и определения 2. Государственная система приборов (ГСП) 3. Единство измерений 4. Измеряемые величины. Виды измерений 5. Методы измерений. Методика выполнения измерений 6. Основные положения теории погрешностей. Классификация погрешностей 7. Вероятностные оценки погрешностей измерения 8. Средства измерения, виды. Сигналя измерительной информации 9. Метрологические характеристики. Неметрологические характеристики 10. Структурные схемы и свойства средств измерения	Метрология и средства измерений

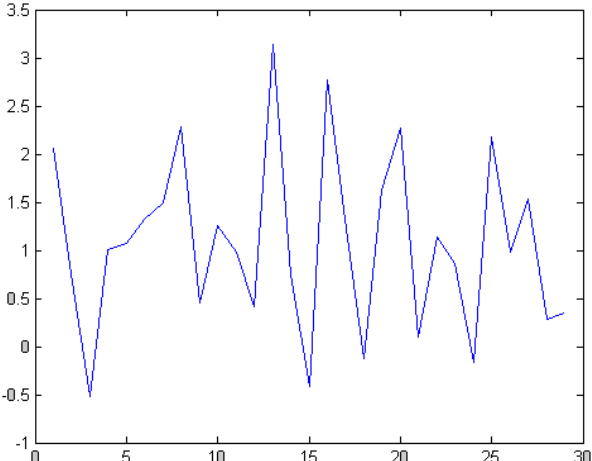
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	метрологических характеристик средств измерений; – принцип работы средств измерения электрических, магнитных и неэлектрических величин для получения экспериментальных данных;	11. Обработка результатов измерения 12. Измерение магнитных величин. Параметры, характеристик, схемы измерения 13. Измерение неэлектрических величин. Классификация 14. Измерение температуры термометрами сопротивления (пределы измерения, градуировки). Требования, предъявляемые к материалу 15. Преобразователи неэлектрических величин. Металлические термометры сопротивления 16. Преобразователи неэлектрических величин. Полупроводниковые термометры сопротивления 17. Преобразователи неэлектрических величин. Эффекты Томсона, Зеебека и Пельтье 18. Преобразователи неэлектрических величин. Термоэлектрические преобразователи 19. Стандартные термоэлектрические преобразователи (пределы измерения, градуировки, материал электродов) 20. Способы исключения влияния температуры свободных концов термопар. Требования, предъявляемые к материалам, термопар 21. Преобразователи неэлектрических величин. Законы излучения 22. Преобразователи неэлектрических величин. Пирометры 23. Уравновешенные мосты. Достоинства, недостатки. Способы подключения термометров сопротивления 24. Неуравновешенные мосты. Достоинства, недостатки 25. Прибор 250М 26. Логометрические схемы 27. Милливольтметр. Принцип действия. Устройство. Достоинства, недостатки 28. Измерительные информационные системы	
Уметь	– использовать технические средства для измерения различных физических	Примеры практических заданий для зачета: 1. Медный термометр сопротивления имеет сопротивление $R_{20} = 1,75$ Ом. Определить его сопротивление при 100 и 150 °С ($\alpha = 4,26 \cdot 10^{-3} \text{ K}^{-1}$) 2. Введите поправку в показания термопары и определите температуру	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	величин; – рассчитывать погрешности измерения и средств измерения; – обрабатывать результаты измерения;	рабочего конца, если термо-ЭДС термометра типа S = 3,75 мВ, температура свободных концов 32 °С 3. Амперметр с пределом измерения 10 А показал при измерениях ток 5,3 А при его действительном значении 5,23 А. Определите абсолютную, относительную и относительную приведенную погрешности 4. Имеются два амперметра: один КТ 0,5 имеет верхний предел измерения 20 А, другой КТ 1,5 имеет верхний предел измерения 5 А. Определите, у какого прибора меньше предел допускаемой основной относительной погрешности при измерении тока 3 А	
Владеть	– навыками работы с различными средствами измерения; – навыками выбора средств измерения по заданным техническим характеристикам; – навыками составлять структурные схемы средств измерения;	Перечень лабораторных работ: 1. Поверка термопар 2. Испытание и поверка ВП, работающих в комплекте с термопарами 3. Термометры сопротивления 4. Испытание и поверка ВП, работающих в комплекте с термометрами сопротивления 5. Пирометры	
Знать	– приемы и методы обработки экспериментальных данных и различные способы их представления;	Перечень теоретических вопросов 1. Объясните принцип действия и устройство термоэлектрических преобразователей. 2. Рассмотрите источники погрешностей термоэлектрических преобразователей и пути их уменьшения. 3. Объясните принцип действия и устройство радиационных пирометров. 4. Назовите источники погрешностей радиационных пирометров. 5. Рассмотрите принцип действия и устройство цветковых фотоэлектрических пирометров. 6. Что такое электрическая емкость? Какие факторы влияют на величину емкости конденсатора? 7. От чего зависит активная составляющая комплексного сопротивления конденсатора?	Физические основы получения информации

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		8. Для решения каких измерительных задач может быть использовано электроемкостное измерительное преобразование? 9. Как определить энергию электростатического поля, силы развиваемые в электростатическом поле? 10. Сущность прямого и обратного пьезоэффектов. 11. В чем заключается сущность электропотенциального измерительного преобразования? 12. Какого распределение потенциалов на поверхности цилиндрического проводника с постоянным током? 13. Какого распределение потенциалов на поверхности проводящей пластины с током. От каких параметров пластины зависит это распределение? 14. В чем заключается особенность электропотенциального преобразования на переменном токе. 15. Для решения каких измерительных задач может быть использовано электропотенциальное измерительное преобразование? 16. В чем заключается сущность продольного и поперечного пьезоэффектов, что происходит при сдвиговой деформации пьезокристалла? 17. Что такое обратный пьезоэффект? Его физическое объяснение. 18. Для решения каких измерительных задач может быть использовано пьезоэлектрическое измерительное преобразование? 19. В чем заключается физическая сущность пьезоэлектрического эффекта? 20. В чем заключается сущность тензорезистивного измерительного преобразования? 21. Какова зависимость изменения электрического сопротивления проводника и полупроводника от деформации? 22. Для решения каких измерительных задач может быть использовано тензорезистивное измерительное преобразование? 23. Какие материалы относят к электрическим проводникам второго рода? Физика электрической проводимости растворов?	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Уметь	– на основе современных статистических методов обработки экспериментальных результатов указывать на достоинства и недостатки проведенного эксперимента;	<i>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания</i> Рассчитать и построить структурную схему индуктивного измерительного преобразователя по измерению толщины парамагнитного покрытия на ферромагнитной основе.	
Владеть	– приемами построения измерительных преобразователей в технологических процессах на основе экспериментальных данных;	<i>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания</i> Используя электропотенциальный метод измерения удельного сопротивления металлов разработать измерительный преобразователь, способный оценивать концентрацию дислокаций в области пластической деформации. Нарисовать структурную схему измерительного преобразователя.	
Знать	– общую структуру эксперимента; – функциональные задачи, связанные с оценкой результатов эксперимента; – особенности визуализации экспериментальных данных; – основные понятия и методы теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов;	1. Перечислите основные этапы эксперимента. 2. Дайте понятие фактора и отклика. 3. В каком случае эксперимент является воспроизводимым? 4. Чем характеризуется активный эксперимент? Каковы его достоинства и недостатки? 5. Перечислите основные задачи планирования активного эксперимента. 6. Чем характеризуется пассивный эксперимент? 7. В чем заключается метод сэмпинга? 8. На чем основан корреляционный анализ данных? 9. На чем основан дисперсионный анализ данных? 10. Какие существуют классификаторы при выборе типа модели? 11. Какие должны выполняться требования, чтобы модель была адекватной? 12. Что такое коэффициент детерминации? Как его можно использовать для оценки достоверности модели? 13. Что такое случайная величина? Какими способами она может быть описана?	<i>Теория и техника инженерного эксперимента</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	– способы организации обработки данных с применением специализированных математических пакетов; – взаимосвязи между известными задачами экспериментальных исследований и методами их решения на основе анализа данных;	14. Что показывает функция плотности распределения? Каковы ее свойства. 15. Что показывает интегральный закон распределения? Каковы свойства интегральной функции распределения вероятности? 16. Перечислите основные виды законов распределения случайной величины. 17. Какие действия необходимо выполнить для определения параметров закона распределения случайной величины? 18. Каким образом определяется число интервалов разбиения? 19. Методика построения диаграммы накопленных частот. 20. Методика построения гистограммы выборки. 21. Как с помощью интегральной функции распределения вероятности определить вероятность попадания случайной величины в заданный диапазон? 22. Как с помощью дифференциальной функции распределения вероятности определить вероятность попадания случайной величины в заданный диапазон? 23. На базе каких случайных величин может быть смоделирована случайная величина, распределенная по нормальному закону распределения? 24. Сформулируйте алгоритм генерации случайной величины, распределенной по нормальному закону с заданными параметрами μ и σ. 25. Поясните общую структуру уровня контроллеров SIMATIC 26. В чем заключается технология SCADA? 27. Для чего нужны средства человеко-машинного интерфейса? 28. Какие задачи реализуют SCADA-системы? 29. Какие две основные технологии используют Современные SCADA системы? 30. Поясните общую схему организации связи Intouch с контроллерами Siemens, укажите назначение ее элементов. 31. Какими способами возможна организация связи по DDE в Intouch? 32. Какую систему подключения можно выбрать перед созданием приложения, взаимодействующего с базой данных? 33. Поясните понятие «нечеткая логика». 34. Что показывает функция принадлежности?	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		35. Каким образом формируется база правил нечеткого регулятора? Приведите пример нескольких правил. 36. Каким образом рассчитывается выход нечеткого регулятора?	
Уметь	– выбирать методы обработки экспериментальной информации и интерпретировать результаты экспериментов; – рассчитывать показатели статистических оценок выборки; проверять гипотезы о законе распределения;	1. Нарисуйте графики функции плотности распределения для основных законов распределения. 2. По заданному ряду экспериментальных данных постройте диаграмму накопленных частот. 3. По заданному ряду экспериментальных данных постройте гистограмму выборки. 4. На приведенном рисунке показаны значения случайной величины, подчиняющийся одному из трех законов распределения (Уишарта, нормальный и равномерный закон). На горизонтальной шкале указан порядковый номер значения, а на вертикальной само значение. По приведенным данным построить два графика: функцию плотности распределения (гистограмму) и интегральную функцию распределения (тоже гистограмму). Определить вид закона распределения. На каждом из графиков указать любой один интервал, в который случайная величина попадает с вероятностью 0,2. 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		5. Сгенерируйте случайную величину, распределенную по нормальному закону с заданными параметрами μ и σ . 6. Нарисуйте структуру контура управления с нечетким регулятором. 7. Нарисуйте функции принадлежности для лингвистических переменных нечеткого регулятора.	
Владеть	– навыками представления и графической визуализации собранной информации; – навыками расчета статистических характеристик данных, определения закона распределения; – навыками моделирования одномерных и многомерных случайных величин; – навыками работы с техническими и программными средствами автоматизированного сбора и анализа данных эксперимента;	1. Лабораторная работа «Структура эксперимента. Случайные величины» 2. Лабораторная работа «Моделирование одномерной случайной величины» 3. Лабораторная работа «Технические и программные средства проведения эксперимента. Интерфейсы связи» 4. Лабораторная работа «Модели на базе нечеткой логики»	
ОПК-6 – способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий			
Знать	– основы построения компьютерных сетей и	1. Локальные компьютерные сети. Топология сетей. Протоколы обмена данными. Сетевая модель OSI. Типы линий связи в локальных сетях.	<i>Информатика и информационные</i>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	используемых протоколов; – основные понятия информационных систем и баз данных; – основные модели представления данных, состав и основные функции систем управления базами данных;	Устройства, необходимые для организации сетей (шлюзы, маршрутизаторы, мосты, роутеры и др.). Способы адресации в компьютерных сетях (IP-адрес, доменная адресация). 2. Глобальные компьютерные сети. Интернет. Службы и возможности. Протоколы обмена данными. 3. Понятие данных и информации. Измерение информации. Различные подходы к определению количества информации. Структуры данных. 4. Информационные системы. Виды ИС. Базы данных. СУБД. Основные понятия реляционных баз данных. Объекты СУБД MS Access. 5. Этапы проектирования базы данных и их процедуры 6. Модель "сущность-связь". Сущность, атрибут, экземпляр сущности, связь, мощность связи, показатель кардинальности, класс принадлежности сущности. 7. Общая характеристика СУБД MS Access. Объекты базы данных MS Access.	технологии
Уметь	– осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных; – представлять информацию в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;	1. Создание основных объектов баз данных. 2. Проектирование схемы данных, формирование первичных ключей и связей. 3. Создание запросов в базах данных MS Access. Задание. Спроектировать и реализовать БД «Продажа комплектующих компьютерной системы», хранящую информацию о комплектующих, заказчиках и заказах. Определить первичные ключи. Установить связи. Создать запросы: на выборку с условием, параметрический и групповой	
Владеть	– базовыми представлениями о работе локальных сетей и сети интернет;	1. Создать общий доступ к файлам и папкам пользователя внутри локальной сети; 2. Определить доступ к компьютерам, подключенным к локальной сети;	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	– навыками практического использования информационных систем и баз данных, оптимизации их работы;	Задание. Спроектировать и реализовать БД «Магазин оборудования для автоматизации технологических процессов», хранящую информацию о оборудовании, заказчиках и заказах. Определить первичные ключи. Установить связи. Создать запросы: на выборку с условием, параметрический и групповой	
Знать	– структуры данных, используемые для представления типовых информационных объектов, типовые алгоритмы обработки данных; модели представления данных; – основные операторы языков запросов SQL, T-SQL, PL/SQL;		
Уметь	– создавать отчеты с применением механизмов динамического формирования SQL запросов; – разрабатывать и программно реализовывать механизмы обеспечения целостности данных в созданной базе за счет применения	1. Написать функцию на PL/SQL, которая создает заданный по имени синоним и удаляет заданный по имени синоним, для заданной по имени таблицы. 2. С использованием динамически формируемого оператора на PL-SQL удалить таблицу с заданным в переменной именем. 3. Требуется создать две таблицы согласно заданному варианту задания и заполнить их данными по 1 записи в каждой из таблиц. Наименование полей первой таблицы: район, код района, телефон отдела образования. Наименование полей второй таблицы: <i>код района</i>, номер школы, телефон, год открытия, количество учителей, количество учеников. 4. Сделать триггер, который при добавлении нового покупателя делает названия городов проживания всех покупателей такими же, как и их имена. 5. Создать программу на VBA, содержащую две формы. Первая форма	Базы данных в АСУ ТП

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	подпрограмм и триггеров;	используется для добавления в базу новых покупателей. Вторая форма используется для вывода информации о покупателях, чей рейтинг меньше заданного.	
Владеть	– языками программирования SQL, T-SQL, PL/SQL	Лабораторные работы №1,2,3,7,8,10,11	
Знать	– структуры данных, используемые для представления типовых информационных объектов, типовые алгоритмы обработки данных; модели представления данных; – основные операторы языков запросов SQL;	1. Понятие целостности данных. Ограничения целостности. 2. Основные виды связей между различными типами объектов. 3. Структура оператора SELECT. 4. Основные операции реляционной алгебры. 5. Реляционная модель представления данных. 6. Структура оператора SELECT с учетом операций группировки и отбора групп. 7. Выполните обзор агрегатных функций. 8. Особенности применения агрегатных функций без группировки. 9. Как применить агрегатную функцию к результату работы другой агрегатной функции. 10. Какие типы составных SQL операторов с SELECT Вы знаете? 11. Команды работы с записями. 12. Команды создания, удаления и модификации объектов базы, кроме записей. 13. Порядок назначения первичных и внешних ключей. 14. Порядок удаления записей с первичными и внешними ключами. 15. Команды назначения значений полей по умолчанию и установки прочих ограничений.	Автоматизированные информационные системы
Уметь	– создавать отчеты с применением SQL запросов; – осуществлять хранение поиск данных в технологической	1. Вывести покупателя, заключившего больше всех сделок. 2. Вывести город, продавцы которого продали товара на максимальную сумму. 3. Требуется создать две таблицы согласно заданному варианту задания и заполнить их данными по 1 записи в каждой из таблиц. Наименование полей первой таблицы: район, код района, телефон	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	информации с применением систем диспетчерского управления; – организовать представление информации с применением мнемосхем, анимации, графиков реального времени и архивных данных с применением систем диспетчерского управления;	отдела образования. Наименование полей второй таблицы: <i>код района</i>, номер школы, телефон, год открытия, количество учителей, количество учеников. 4. Изобразите в Intouch клапан и организуйте изменение его цвета по нажатию на кнопку. 5. Реализуйте анимацию подачи материала в бункер на основе управления видимостью двух графических объектов: 6. В среде Intouch реализуйте сохранение значений тэга, изменяемого слайдером, в базу и примените график архивных данных для отображения значений тэга за период времени, когда его значение изменялось.	
Владеть	– языком	Лабораторные и практические работы №1-11	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	программирования SQL		
ОПК-7 – способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности			
Знать	– основные определения и термины задач профессиональной деятельности; – современные тенденции в развитии информационных технологий; – основные определения и термины, используемые в компьютеризированных средствах решения прикладных задач; – структуру организации ПК, классификацию периферийных устройств; – современные языки программирования, основные правила и методики использования компьютеризированных средств решения прикладных задач;	1. Перечислите состав, назначение и основные элементы персонального компьютера. 2. Приведите классификацию информационных технологий по различным признакам. 3. Какие программные средства принадлежат к системному, прикладному и служебному ПО? 4. Перечислите уровни модели OSI. Какие протоколы принадлежат к прикладному и сетевому уровням? 5. Перечислите программные средства для создания WEB-документа. 6. Перечислите основные топологии сетей. 7. Что относится к параметрам форматирования шрифта, абзаца, страницы? 8. Перечислите этапы работы со сложным многостраничным документом. 9. В чем состоит удобство работы со стилями? 10. Зачем нужны колонтитулы? 11. Как создать автоматическое оглавление документа? 12. Назначение OLE-протокола. 13. В чем отличие ЯПВУ и ЯПНУ? 14. Перечислите состав систем программирования. 15. Назначение трансляторов. 16. Каков синтаксис управляющих конструкций языка VBA? 17. Назовите отличия структурного и объектно-ориентированного программирования. 18. Что такое визуальное программирование?	<i>Информатика и информационные технологии</i>
Уметь	– использовать достижения	Задача. Даны два числа. Формула выдаёт 1, если хотя бы одно является	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	современных информационных технологий, измерительной и вычислительной техники для решения профессиональных задач; – использовать математические методы в технических приложениях; – внедрять и использовать современные информационные технологии в процессе профессиональной деятельности;	кратным 3 и принадлежит участку $[-5; 5]$, иначе наибольшее из чисел. Задача. Бригада работает по основному рабочему тарифу 10 руб/час. Вычислить размер заработной платы рабочего, если уральский коэффициент составляет 12%, налог 15 %. Если количество отработанных часов < 35 в неделю, оплата производится по основному рабочему тарифу, если < 45, $-1,5$ *основного тарифа, если > 45, рабочий получает 1,5 рабочего тарифа и премию в размере 50% от своей заработной платы. Найти решение с применением статистических и логических функций электронных таблиц. Построить гистограмму распределения денежных средств.	
Владеть	– основными алгоритмами и подходами к решению прикладных задач профессиональной деятельности; – практическими навыками решения задач в компьютеризированной среде; – навыками использования	Задача . Вычислить в электронной таблице (MS Excel или OpenCalc). Задача: В столбце D записать последовательность из n случайных натуральных чисел из диапазона $[10;100]$. Определить и записать в ячейку A1 количество элементов последовательности, являющихся четными числами.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	современных систем программирования для решения задач профессиональной деятельности; – технологиям разработки собственных алгоритмов решения прикладных задач;		
Знать	– физические основы функционирования компонентов электронных устройств; – принципы действия и схемотехнику электронных устройств и режимы их использования; – методы проектирования систем управления, методы расчёта аналоговых электронных устройств;	Перечень теоретических вопросов к экзамену: 1. Физический состав КТС Ремиконт Р-130 2. Нормирующие преобразователи. Понятие об унифицированных сигналах связи. 3. Физическая структура блока контроллера Р-130 4. Виртуальная структура контроллера Р-130 5. Общие свойства алгоритмов и алгоблоков. 6. Конфигурирование алгоблоков, порядок их настройки 7. Виды помех в линиях связи, причины их возникновения и способы борьбы с ними. Поперечная помеха. 8. Порядок обслуживания алгоблоков. Цикличность работы контроллера. 9. Лицевая панель регулирующей модели блока контроллера. Гальваническая изоляция цепей источников и приемников электрических сигналов 10. Лицевая панель логической модели блока контроллера. 11. Программная реализация фильтра низких частот. Специальные способы цифровой обработки полезного сигнала 12. Лицевая панель непрерывно-дискретной модели блока контроллера. 13. Способы борьбы с помехами в каналах передачи цифровых сигналов. 14. Приборные цепи блока контроллера. 15. Способы передачи слов цифровой информации. Параллельная передача, последовательная синхронная и асинхронная передача.	Комплексы технических средств в САУ

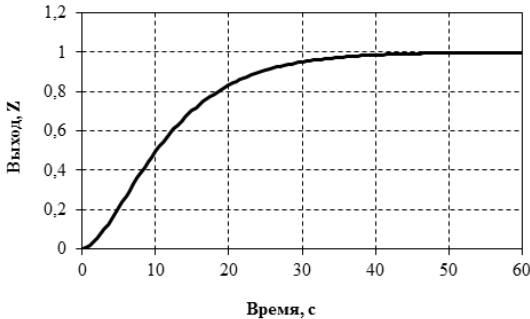
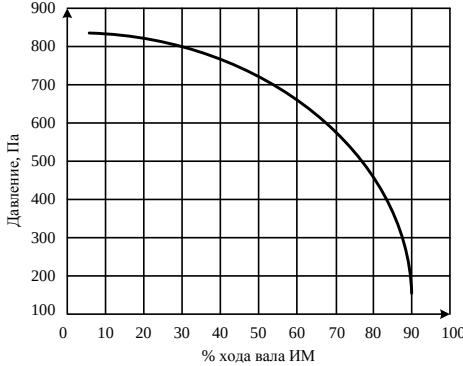
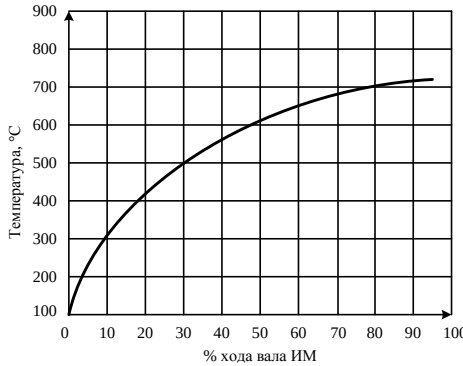
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		16. Средства связи контроллера с объектом управления и исполнительным механизмом. Внешние цепи УСО типа 1. 17. Понятие об интерфейсе связи. Типы интерфейсов. 18. Средства связи контроллера с объектом управления и исполнительным механизмом. Внешние цепи УСО типа 2. 19. Характеристики запоминающих устройств. Структура запоминающего устройства. 20. Средства связи контроллера с объектом управления и исполнительным механизмом. Внешние цепи УСО типа 3-7. 21. Способы адресации запоминающих устройств. 22. Сеть «Транзит». Организация обмена данными между контроллерами. 23. Статически и динамические запоминающие элементы. Постоянные запоминающие устройства. 24. Блок «Шлюза». Назначение и состав. 25. Понятие о контроллерах внешних устройств. 26. Виды обмена цифровой информацией по абонентскому каналу блока контроллера. 27. Структура типичных микропроцессорных систем. Функциональная организация и алгоритм работы микропроцессора. 28. Протоколы интерфейсной связи. 29. Прямое цифровое управление технологическим процессом с помощью УВК. 30. Связь с сетью «Транзит». Информационный обмен. 31. Принцип связи УВК с объектом управления. Подсистема цифрового ввода и вывода информации. 32. Связь абонента с контроллером сети «Транзит». Опрос сети. 33. Принцип связи УВК с объектом управления. Подсистема аналогового ввода и вывода информации 34. Внешние соединения блока «Шлюза». Соединение двух сетей «Транзит». 35. Передача цифровых данных по линиям связи. Коммуникационные протоколы. 36. Организация каскадного управления объектом. Состав конфигураций	

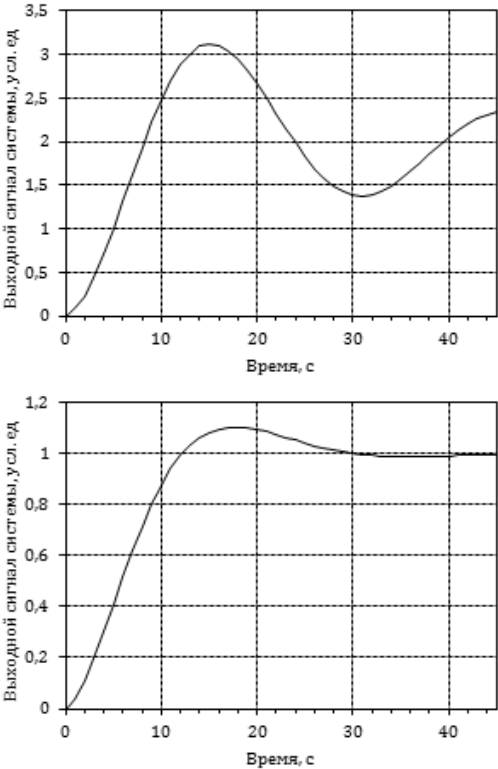
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		каскадной системы регулирования параметра. 37. Уровни моделей взаимодействия. Форматы представления данных. 38. Основные типы и характеристики измерительных преобразователей 39. Определение интерфейса и протокола обмена информацией	
Уметь	– анализировать работу аналоговых и дискретных устройств; – рассчитывать параметры приборов по их характеристикам, ставить и решать схемотехнические задачи, связанные с выбором элементов; – анализировать работу аналоговых и дискретных устройств;	Примеры практических заданий для экзамена: 1. Скорость передачи информации 2400 бит/с. За сколько времени данный модем передаст информацию, состоящую из 303000 символов? 2. Скорость передачи информации 2400 бит/с. Сколько символов передает данный модем за 1 секунду, учитывая, что при скорости 1200 бит/с он передает 150 символов? 3. Скорость передачи данных через ADSL-соединение равна 128000 бит/с. Сколько времени (в секундах) займет передача файла объемом 500 Кбайт по этому каналу?	
Владеть	– практическими навыками работы со специальной литературой; – практическими навыками в применении интегральных схем наиболее распространенных серий; – практическими навыками в проектировании аналоговых и дискретных устройств	Примеры практических заданий: 1. Расчетные эквиваленты реальных источников электрических сигналов, определение их параметров. Особенности совместной работы источников и приемников электрических сигналов 2. Проектирование преобразователей ПНН, ПНТ. Резисторные преобразователи токов и напряжений	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	автоматики;		
Знать	– основные принципы действия средств измерений; – типы промышленных объектов и их главные параметры; законы регулирования; основные структуры систем автоматического управления; – основные сведения о микропроцессорной технике;	<i>Теоретические вопросы для проведения зачета:</i> 1. Классификация систем автоматического управления 2. Замкнутый, разомкнутый и комбинированный принципы управления. 3. Статическая характеристика объекта управления: определение, пример, виды. 4. Коэффициент передачи объекта управления: определение, единицы измерения, пример. 5. Кривая разгона объекта управления: определение, график для многоемкостного объекта. 6. Определение динамических параметров (постоянной времени, времени запаздывания и коэффициента передачи объекта) по кривой разгона объекта управления. 7. Датчик – определение, структурная схема, основные характеристики. 8. Механические чувствительные элементы датчиков: принцип действия, пример (со схемой). 9. Потенциометрические чувствительные элементы датчиков: принцип действия, пример (со схемой). 10. Тензочувствительные элементы датчиков: принцип действия, пример (со схемой). 11. Индуктивные чувствительные элементы датчиков: принцип действия, пример (со схемой). 12. Индукционные чувствительные элементы датчиков: принцип действия, пример (со схемой). 13. Емкостные чувствительные элементы датчиков: принцип действия, пример (со схемой). 14. Пьезоэлектрические чувствительные элементы датчиков: принцип действия, пример (со схемой).	<i>Введение</i> <i>направление</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		15. Фотоэлектрические чувствительные элементы датчиков: принцип действия, пример (со схемой). 16. Дифференциально-трансформаторный преобразователь: конструкция, принцип действия, электрическая схема. 17. Задающие устройства: принцип действия, примеры (со схемами). 18. Сравнивающие устройства: принцип действия, примеры (со схемами). 19. Усилители: принцип действия, пример (со схемой). 20. Пропорциональный регулятор: формула закона управления, принцип действия, достоинства и недостатки. 21. Интегральный регулятор: формула закона управления, принцип действия, достоинства и недостатки. 22. Пропорционально-интегральный регулятор: формула закона управления, принцип действия, достоинства и недостатки. 23. Пропорционально-интегрально-дифференциальный регулятор: формула закона управления, принцип действия, достоинства и недостатки. 24. Основные прямые показатели качества переходного процесса. 25. Дать определение основных мощностей и коэффициентов, характеризующих работу реле. 26. Принцип действия двухпозиционного регулятора. 27. Принцип действия трехпозиционного регулятора. 28. Исполнительные устройства: принцип действия, примеры (со схемами). 29. Регулирующие органы: принцип действия, примеры (со схемами). 30. Какие типовые модули входят в состав современного промышленного контроллера? 31. Перечислить основные языки программирования микропроцессорных контроллеров, область применения каждого из них.	
Уметь	1. использовать технические средства для измерения	<i>Примеры практических заданий для зачета:</i> 1. Нарисовать структурную схему типовой системы автоматического	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	различных физических величин; 2. составлять структурные схемы типовых САР;	регулирования и пояснить назначение ее основных элементов. 2. Нарисовать блок-схему измерителя рассогласования и пояснить назначение её элементов. 3. Нарисовать электрическую схему резистивного измерителя рассогласования. 4. Нарисовать функциональную структуру П-регулятора. 5. Нарисовать принципиальную электрическую схему управления ИМ и ДУП с резистивным датчиком положения выходного вала. 6. Нарисовать статическую характеристику релейного элемента и объяснить её работу. 7. Придумать и нарисовать эскиз двухпозиционной САР уровня жидкости в баке. 8. Нарисовать эскизышибера, регулирующей заслонки, регулирующего клапана. 9. Нарисовать возможную конструкцию электромагнитного измерительного прибора. 10. Нарисовать схему включения электромагнитного измерительного механизма для измерения напряжения на нагрузке. 11. Нарисовать схему включения электромагнитного измерительного механизма для измерения токов в нагрузке. 12. Нарисовать принципиальную конструкцию магнитоэлектрического измерительного механизма. 13. Нарисовать, как правильно включить прибор магнитоэлектрической системы и шунт для измерения тока в нагрузке. 14. Объяснить ход шкалы магнитоэлектрического измерительного прибора. 15. Нарисовать схему включения магнитоэлектрического прибора для измерения напряжения на нагрузке. 16. Схематически изобразить конструкцию теплового измерительного прибора.	
Владеть	– навыками расчета статических и	1. По заданной кривой разгона статического объекта управления	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	динамических характеристик объекта управления; – навыками определения показателей качества работы системы управления;	определить динамические параметры объекта управления.  2. По заданной статической характеристике объекта управления определить зависимость коэффициента передачи объекта управления от входного воздействия.   3. По заданному переходному процессу в системе управления определить прямые показатели качества системы управления.	

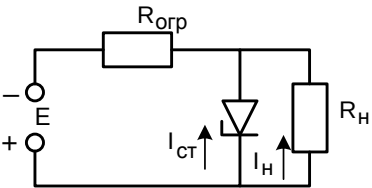
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		 4. Нарисовать график переходного процесса по каналу задания, соответствующий перерегулированию 30 %.	
Знать	– принципы действия средств измерений, методы измерений различных физических величин; – типовые методы и средства измерения основных технологических	Перечень теоретических вопросов к экзамену: 1. Жидкостные и грузопоршневые манометры. 2. Пьезометрический метод измерения давлений. 3. Преобразователи давлений серии МЕТРАН-100, МЕТРАН-150. Структурная схема. Принцип действия, область применения. 4. Механические методы измерения уровня сыпучих материалов. Особенности измерения уровня сыпучих материалов. 5. Измерение уровня жидкостей гидростатическими методами. Пьезометрический и манометрический методы измерения уровня.	Технические измерения и приборы

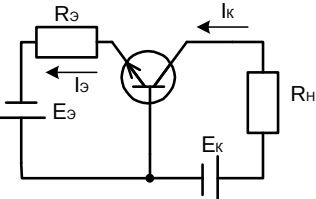
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	параметров металлургии черных металлов, методы и приборы контроля окружающей среды и промышленных приборов; – принципы построения и функционирования автоматизированных средств информационного обеспечения систем автоматизации;	Измерение плотности неизвестной жидкости с помощью пьезометрического метода. 6. Измерение уровня ультразвуковыми методами. 7. Радарные и волновые уровнемеры. Устройство, принцип действия. 8. Измерение уровня жидкостей электрическими методами. Ёмкостные уровнемеры: область применения, принцип действия, схема измерения электропроводной и неэлектропроводной среды. 9. Контроль уровня жидкого металла в кристаллизаторах МНЛЗ. 10. Измерение расхода методом переменного перепада давления на сужающем устройстве. Комплект приборов. Формула расхода. 11. Измерение расхода методом постоянного перепада. Устройство ротаметров. Формула расхода. 12. Измерение расхода методом динамического напора. Формула расхода. Устройство напорной трубы. 13. Электромагнитные расходомеры. Принцип действия. Устройство 14. Ультразвуковые расходомеры. Принцип действия. Устройство. 15. Счетчики количества. Скоростные и объемные. 16. Вихревые расходомеры. Принцип действия. Устройство расходомера МЕТРАН-300ПР. 17. Оптико-акустические газоанализаторы. Принцип действия. Устройство. 18. Термокондуктометрические газоанализаторы. Принцип действия. Устройство. 19. Термохимические газоанализаторы. Принцип действия. Устройство. 20. Термомагнитные газоанализаторы. Принцип действия. Устройство. 21. Газовые хроматографы. Принцип действия. Устройство 22. Массспектрометры. Принцип действия. Устройство. 23. Измерение влажности газов электрическими гигрометрическими датчиками (метод точки росы). 24. Психрометрический метод измерения влажности газов 25. Нейтронный метод измерения влажности. 26. Измерение толщины проката 27. Измерение ширины проката.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		28. Принцип действия оптоэлектронных преобразователей перемещения инкрементального типа. 29. Потенциометрический датчик перемещения. Устройство, принцип действия. 30. Измерение концентрации водородных ионов (рН-метры). 31. Измерение концентрации кислорода в воде. Привести пример измерительной системы. 32. Определение содержания углерода в жидком металле. Привести пример измерительной системы. 33. Измерение концентрации водорода в жидком металле (система HYDRIS).	
Уметь	– использовать технические средства для измерения различных физических величин; – выбирать современные технические средства для измерения различных физических величин; – рассчитывать метрологические характеристики средств измерений;	Перечень лабораторных работ: 1. Измерение температуры 2. Измерение давления 3. Измерение расхода и количества 4. Измерение уровня жидкости 5. Измерение уровня сыпучих материалов 6. Термомагнитный газоанализатор 7. Оптико-акустический газоанализатор 8. Измерение геометрических размеров и механических величин	
Владеть	– навыками необходимыми для выбора, создания, внедрения и эксплуатации автоматизированных средств	Перечень практических работ: 1. Определить перепад давления, создаваемый напорными трубками, если поток воды движется со скоростью v, если плотность измеряемой среды ρ. 2. По трубе диаметром D движется поток жидкости плотностью ρ со средней скоростью v. Определить массовый и объёмный расход. 3. Определите значение ЭДС, индуцируемой в электромагнитном	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	технологических измерений, а также информационного обеспечения систем автоматизации; – навыками, необходимыми для создания автоматизированных средств технологических измерений, а также информационного обеспечения систем автоматизации;	расходомере с диаметром проходного отверстия d, при расходе воды Q, индукция магнитного поля B. 4. В трубопроводе диаметром d протекает жидкость, расход которой Q. Для измерения расхода применяется ультразвуковой расходомер, расстояние между источником и приёмником l. Определить время прохождения «по потоку» и «против него» если скорость распространения ультразвуковых колебаний в измеряемой среде c. 5. Термопара находится в измеряемой среде, температура которой равна 1000°C, а температура окружающей среды равна 35°C. Что покажет измерительный прибор, если поправку на температуру окружающей среды не вводить? Подобрать тип термопары и вторичный прибор. Рассчитать относительную погрешность измерения (объяснить ответ) 6. Калориметрический расходомер состоит из нагревателя мощностью W, расположенный в трубопроводе диаметром D. Определить разность температур измеряемой среды до и после нагревателя при средней скорости потока $v_{\text{ср}}$. 7. Класс точности прибора равен 0,5; градуировка ХА; пределы измерения от -200°C до $+600^{\circ}\text{C}$. Определить максимально допустимую погрешность в $^{\circ}\text{C}$. Что означает градуировка? 8. У поверяемого датчика давления со шкалой измерения от 0 до 250 кПа основная относительная погрешность измерения во всем диапазоне измерений равна 5%. Датчик имеет токовый выход 4...20 мА. На датчик калибратором подано давление 125 кПа, при этом его выходной сигнал равен 12,62 мА. Необходимо определить укладываются ли показания датчика в допустимые пределы. 9. Рассчитать погрешность измерения для чашечного манометра, если соотношение диаметров 1/400.	
Знать	– физические основы функционирования компонентов электронных устройств;	Перечень теоретических вопросов к экзамену: 1. Полевые транзисторы с рп-переходом, структура, характеристики 2. МОП-транзисторы обогащённого и обеднённого типов, зависимости тока стока от напряжения затвор – исток 3. Токи электродов в биполярном транзисторе, коэффициент передачи	Электроника управляющих устройствах

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	– принципы действия и схемотехнику электронных устройств и режимы их использования; – методы проектирования переключательных систем, методы расчёта аналоговых электронных устройств;	тока эмиттера 4. Входные и выходные характеристики биполярного транзистора в схеме с общей базой 5. Входные и выходные характеристики биполярного транзистора в схеме с общим эмиттером 6. Определение коэффициента передачи базового тока в схеме с общим эмиттером 7. Режимы работы транзистора: активный, отсечки, насыщения 8. Динамический режим работы транзистора в схеме с общим эмиттером, усиление входного сигнала 9. Полупроводниковый выпрямительный диод и его вольтамперная характеристика 10. Полупроводниковый стабилитрон, его вольтамперная характеристика, температурный коэффициент напряжения в зависимости от напряжения стабилизации 11. Параметрический стабилизатор напряжения на полупроводниковом стабилитроне, основные соотношения 12. Вольтамперные характеристики неуправляемого и управляемого симметричных тиристоров 13. Эмиттерный повторитель, схема и характеристики 14. Классическая схема токового зеркала и её работа 15. Однополупериодный диодный выпрямитель. Среднее и эффективное значения выходного тока. К.П.Д. выпрямителя 16. Двухполупериодный выпрямитель. Среднее и эффективное значения выходного тока. К.П.Д. выпрямителя 17. Ёмкостный фильтр на выходе выпрямителя. Дать качественную картину мгновенных значений напряжения на выходе выпрямителя и тока диодов 18. Включение операционного усилителя в схему неинвертирующего усилителя. Определить коэффициент усиления, входное сопротивление 19. Включение операционного усилителя в схему инвертирующего усилителя. Определить коэффициент усиления, входное сопротивление 20. Операционный усилитель в схеме дифференциального усилителя	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		Коэффициенты усиления по входам и входные сопротивления 21. Принцип работы и основные соотношения для ЦАП с двоично-взвешенными резисторами 22. Принцип работы и основные соотношения для ЦАП с резистивной матрицей $R - 2R$ 23. Принцип работы параллельного АЦП. Основные соотношения для приоритетного шифратора 24. АЦП последовательного счёта, классический вариант его схемы, последовательность операций 25. Определить переключательные функции двух переменных 26. Изложить способы задания переключательных функций 27. RS-триггер и его характеристическое уравнение 28. D-триггер и его характеристическое уравнение 29. T-триггер и его характеристическое уравнение 30. JK -триггер и его характеристическое уравнение 31. Принципы проектирования синхронных счётных схем с триггерами	
Уметь	– анализировать работу аналоговых и дискретных устройств; – рассчитывать параметры полупроводниковых и электронных приборов по их вольтамперным характеристикам, ставить и решать схемотехнические задачи, связанные с выбором элементов;	Примеры практических заданий для экзамена: 1. Сплавной Ge p-n-переход с концентрацией $N_d = 10^3 \cdot N_a$, причем на каждые 10^8 атомов Ge приходится 1 атом акцепторной примеси. <u>Определить:</u> контактную разность потенциалов при $T = 300$ К (концентрация атомов Ge $N = 4,4 \cdot 10^{22} \text{ см}^{-3}$, ионизованных атомов $n_i = 2,5 \cdot 10^{13} \text{ см}^{-3}$) 2. Для стабилизации напряжения на нагрузке (рис) используется стабилитрон, $U_{CT} = 10\text{В}$. Определить допустимые пределы изменения питающего U, если $I_{CT,MAX} = 30 \text{ мА}$, $I_{CT,MIN} = 1 \text{ мА}$, $R_H = 1 \text{ кОм}$, $R_{огр} = 0,5 \text{ кОм}$  3. В схеме на рис. $R_Э = 5 \text{ кОм}$, $R_H = 10 \text{ кОм}$, $E_Э = 10 \text{ В}$, $E_K = 30 \text{ В}$.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		Определить $U_{КБ}$ 	
Владеть	– практическими навыками работы со специальной литературой; – практическими навыками применения интегральных схем наиболее распространённых серий; – практическими навыками проектировании аналоговых и дискретных устройств автоматики;	Перечень тем рефератов: 1. История развития полупроводниковой техники 2. Электровакуумный диод 3. Диоды с барьером Шоттки 4. Варикапы 5. Туннельный диод Перечень лабораторных работ: 1. Исследование характеристик полупроводниковых приборов 2. Исследование характеристик биполярных и полевых транзисторов 3. Интегральный операционный усилитель и его применение в схемах инвертирующего, неинвертирующего и дифференциального усилителей 4. Исследование двухполупериодных однофазных выпрямителей 5. Цифро-аналоговые преобразователи 6. Аналого-цифровые преобразователи 7. Исследование основных схем триггеров Перечень практических заданий к лабораторным работам: 1. Этапы синтеза одноконтурных переключательных схем. Привести пример синтеза одноразрядного двоичного сумматора 2. Способы упрощения переключательных функций. Привести примеры упрощения	
Знать	– современные тенденции развития электроники,	Перечень теоретических вопросов к зачету: 1. Принцип действия и конструктивные особенности измерительного токового шунта	Электрические измерения

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	измерительной и вычислительной техники, информационных технологий – принципы действия и схемы современных электротехнических устройств и режимы их использования; – типы промышленных объектов и их главные параметры; законы регулирования; основные структуры систем автоматического управления;	2. Принцип действия и конструктивные особенности делителя напряжений 3. Принцип действия и конструктивные особенности трансформатора тока 4. Принцип действия и конструктивные особенности трансформатора напряжения 5. Принцип действия и конструктивные особенности интегральных датчиков тока и напряжения 6. Какие основные погрешности есть у датчиков тока и напряжения, каковы их причины и пути снижения? 7. Какими техническими характеристиками должны обладать датчики тока для снижения погрешностей измерения 8. Какими техническими характеристиками должны обладать датчики напряжения для снижения погрешностей измерения 9. Принцип работы геркона, основные преимущества и недостатки таких датчиков, область применения 10. Принцип работы датчиков Холла, основные преимущества и недостатки таких датчиков, область применения 11. Принцип работы магниторезисторов, основные преимущества и недостатки таких датчиков, область применения 12. Опишите общую структуру датчиков магнитного поля? 13. Назовите диапазоны измерения магнитных полей датчиков Холла и магниторезисторов?	
Уметь	– использовать достижения современных информационных технологий, измерительной и вычислительной техники для решения профессиональных	Примеры практических заданий для зачета: 1. Рассчитать значение сопротивлений резисторов шунта для расширения пределов магнитоэлектрического миллиамперметра с током полного отклонения I_0, внутренним сопротивлением R_0 до значения I. Сделать вывод формулы для определения $R_{ш}$. 2. Определить значение добавочного сопротивления для расширения пределов магнитоэлектрического вольтметра с пределом измерения U_0 и R_0 для расширения пределов измерения до U. 3. Рассчитать значения сопротивлений резисторов R_1, R_2, R_3	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	задач – понимать и анализировать принципиальные электрические схемы современных электротехнических устройств, работающих в различных режимах; – выполнять расчеты параметров электрических схем	многопредельного шунта для расширения пределов магнитоэлектрического микроамперметра с током полного отклонения I_0, внутренним сопротивлением R_0. Новые пределы измерения токов: I_1, I_2 и I_3 ($I_1 < I_2 < I_3$). Принять равным $200 \cdot N$ Ом (N – номер варианта). 4. Определить значения сопротивлений добавочных резисторов R_1, R_2, R_3, R_4 в цепи многопредельного магнитоэлектрического вольтметра, который предназначен для измерения напряжения в четырех диапазонах с верхними пределами $U_1=30$ В, $U_2=50$В, $U_3=100$В, $U_4=200$В, если ток полного отклонения вольтметра равен $(10+N)$ мА, а сопротивление $R_0=(400+10N)$ Ом. 5. По заданной уравновешенной мостовой схеме, предназначенной для измерения индуктивности катушки L_1 (с активным сопротивлением R_1) записать условие равновесия и определить индуктивность катушки L_1 и сопротивления резистора R_1 по варианту. 6. По заданной уравновешенной мостовой схеме, предназначенной для измерения емкости конденсаторов C_1 с потерями (потери учитываются сопротивлениями R_1) записать условие равновесия и определить параметры R_1, C_1 и $\text{tg } \delta_1$, где δ_1 – угол диэлектрических потерь конденсаторов C_1. Расчеты выполнить при условии, что конденсаторы C_2, C_3 и C_4 не имеют потерь, мостовая схема питается переменным напряжением с частотой $f=50$ Гц (а) и $f=0,5$кГц (б).	
Владеть	– навыками выбора средств измерения по заданным техническим характеристикам; – практическими навыками работы со специальной литературой; – практическими навыками в исследовании и	Перечень лабораторных работ:: 1. Промышленные датчики технологической информации. Изучение датчиков тока и напряжения. – снять и построить экспериментальные статические характеристики измерительного шунта; – снять и построить экспериментальные статические характеристики измерительного трансформатора тока; – снять и построить экспериментальные статические характеристики интегрального датчика тока; – снять и построить экспериментальные статические характеристики делителя напряжения;	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	использовании устройств автоматики для достижения поставленных целей управления объектом;	– снять и построить экспериментальные передаточные характеристики трансформатора напряжения; – снять и построить экспериментальные статические характеристики интегрального датчика напряжения; – проанализировать полученные результаты, сформулировать выводы; – выполнить отчет о проделанной работе. 2. Промышленные датчики технологической информации. Изучение датчиков магнитного поля. – снять экспериментальные и построить теоретические характеристики аналогового датчика Холла; – снять экспериментальные и построить теоретические характеристики аналогового магниторезистора; – для дискретного датчика Холла экспериментально рассмотреть работу в режиме изменения расстояния между торцом датчика и ВЭ; – для дискретного магниторезистора экспериментально рассмотреть работу в режиме изменения расстояния между торцом датчика и ВЭ; – для геркона экспериментально рассмотреть работу в режиме изменения расстояния между торцом датчика и ВЭ; – по результатам экспериментов определить среднее квадратическое отклонение случайной погрешности α и гистерезис геркона, дискретных датчика Холла и магниторезистора; – по результатам экспериментов определить линейность статических характеристик, аналоговых датчика Холла и магниторезистора; – проанализировать полученные результаты, сформулировать выводы.	
Знать	– современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных	Перечень теоретических вопросов к зачету: 1. Принцип действия и конструктивные особенности измерительного токового шунта 2. Принцип действия и конструктивные особенности делителя напряжений 3. Принцип действия и конструктивные особенности трансформатора тока	<i>Измерение параметров цепей</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	технологий – принципы действия и схемы современных электротехнических устройств и режимы их использования; – типы промышленных объектов и их главные параметры; законы регулирования; основные структуры систем автоматического управления;	4. Принцип действия и конструктивные особенности трансформатора напряжения 5. Принцип действия и конструктивные особенности интегральных датчиков тока и напряжения 6. Какие основные погрешности есть у датчиков тока и напряжения, каковы их причины и пути снижения? 7. Какими техническими характеристиками должны обладать датчики тока для снижения погрешностей измерения 8. Какими техническими характеристиками должны обладать датчики напряжения для снижения погрешностей измерения 9. Принцип работы геркона, основные преимущества и недостатки таких датчиков, область применения 10. Принцип работы датчиков Холла, основные преимущества и недостатки таких датчиков, область применения 11. Принцип работы магниторезисторов, основные преимущества и недостатки таких датчиков, область применения 12. Опишите общую структуру датчиков магнитного поля? 13. Назовите диапазоны измерения магнитных полей датчиков Холла и магниторезисторов?	
Уметь	– использовать достижения современных информационных технологий, измерительной и вычислительной техники для решения профессиональных задач; – понимать и анализировать принципиальные	Примеры практических заданий для зачета: 1. Рассчитать значение сопротивлений резисторов шунта для расширения пределов магнитоэлектрического миллиамперметра с током полного отклонения I_0, внутренним сопротивлением R_0 до значения I. Сделать вывод формулы для определения $R_{ш}$. 2. Определить значение добавочного сопротивления для расширения пределов магнитоэлектрического вольтметра с пределом измерения U_0 и R_0 для расширения пределов измерения до U. 3. Рассчитать значения сопротивлений резисторов R_1, R_2, R_3 многопредельного шунта для расширения пределов магнитоэлектрического микроамперметра с током полного отклонения I_0, внутренним сопротивлением R_0. Новые пределы измерения токов: I_1, I_2 и I_3 ($I_1 < I_2 < I_3$). Принять равным $200 \cdot N$ Ом (N – номер варианта).	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	электрические схемы современных электротехнических устройств, работающих в различных режимах; – выполнять расчеты параметров электрических схем	4. Определить значения сопротивлений добавочных резисторов R1, R2, R3, R4 в цепи многопредельного магнитоэлектрического вольтметра, который предназначен для измерения напряжения в четырех диапазонах с верхними пределами $U_1=30\text{ В}$, $U_2=50\text{ В}$, $U_3=100\text{ В}$, $U_4=200\text{ В}$, если ток полного отклонения вольтметра равен $(10+N)\text{ мА}$, а сопротивление $R_0=(400+10N)\text{ Ом}$. 5. По заданной уравновешенной мостовой схеме, предназначенной для измерения индуктивности катушки L1 (с активным сопротивлением R1) записать условие равновесия и определить индуктивность катушки L1 и сопротивления резистора R1 по варианту. 6. По заданной уравновешенной мостовой схеме, предназначенной для измерения емкости конденсаторов C1 с потерями (потери учитываются сопротивлениями R1) записать условие равновесия и определить параметры R1, C1 и $\text{tg } \delta_1$, где δ_1 – угол диэлектрических потерь конденсаторов C1. Расчеты выполнить при условии, что конденсаторы C2, C3 и C4 не имеют потерь, мостовая схема питается переменным напряжением с частотой $f=50\text{ Гц}$ (а) и $f=0,5\text{ кГц}$ (б).	
Владеть	– навыками выбора средств измерения по заданным техническим характеристикам; – практическими навыками работы со специальной литературой; – практическими навыками в исследовании и использовании устройств автоматики для достижения поставленных целей	Перечень лабораторных работ:: 1. Промышленные датчики технологической информации. Изучение датчиков тока и напряжения. – снять и построить экспериментальные статические характеристики измерительного шунта; – снять и построить экспериментальные статические характеристики измерительного трансформатора тока; – снять и построить экспериментальные статические характеристики интегрального датчика тока; – снять и построить экспериментальные статические характеристики делителя напряжения; – снять и построить экспериментальные передаточные характеристики трансформатора напряжения; – снять и построить экспериментальные статические характеристики интегрального датчика напряжения;	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	управления объектом;	– проанализировать полученные результаты, сформулировать выводы; – выполнить отчет о проделанной работе. 2. Промышленные датчики технологической информации. Изучение датчиков магнитного поля. – снять экспериментальные и построить теоретические характеристики аналогового датчика Холла; – снять экспериментальные и построить теоретические характеристики аналогового магниторезистора; – для дискретного датчика Холла экспериментально рассмотреть работу в режиме изменения расстояния между торцом датчика и ВЭ; – для дискретного магниторезистора экспериментально рассмотреть работу в режиме изменения расстояния между торцом датчика и ВЭ; – для геркона экспериментально рассмотреть работу в режиме изменения расстояния между торцом датчика и ВЭ; – по результатам экспериментов определить среднее квадратическое отклонение случайной погрешности а и гистерезис геркона, дискретных датчика Холла и магниторезистора; – по результатам экспериментов определить линейность статических характеристик, аналоговых датчика Холла и магниторезистора; – проанализировать полученные результаты, сформулировать выводы.	
ОПК-8 – способностью использовать нормативные документы в своей деятельности			
Знать	– роль правовой информации в развитии современного общества и профессиональной деятельности; – виды источников права; – систему законодательства Российской Федерации	<i>Примерные вопросы к зачету:</i> 1. Понятие и сущность права. 2. Источники права. 3. Система законодательства Российской Федерации. 4. Нормативно-правовые акты, их виды. 5. Отрасли российского права.	<i>Правоведение</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Уметь	- находить и анализировать правовую информацию; - использовать правовую информацию при решении конкретных жизненных ситуаций;	Примерные практические задания: После расторжения брака родителей Андрюша Холкин был оставлен матери Гордеевой В. Фактически же он проживал с бабушкой Холкиной Р., где был ранее прописан. Холкина Р. решила продать свою квартиру и попросила бывшую сноху прописать мальчика у себя и заняться, наконец, воспитанием сына, та никак не отреагировала. Дайте правовую оценку ситуации. Аргументируйте свой ответ со ссылкой на статьи части 1 Гражданского кодекса РФ.	
Владеть	практическими навыками работы со справочно-поисковыми системами Консультант Плюс и Гарант;	Примерные практические задания: - Используя, данные сети Интернет найдите официальные сайты справочно-поисковых систем Консультант Плюс и Гарант; - Используя, ресурсы справочно-поисковой системы Консультант Плюс найдите Конституцию Российской Федерации в последней редакции; - Используя, ресурсы справочно-поисковой системы Гарант найдите Уголовный кодекс Российской Федерации в последней редакции.	
Знать	- перечень нормативных документов для проектирования автоматизированных систем; - номенклатуру конструкторских документов; - порядок согласования проектной документации;	Перечень теоретических вопросов к экзамену: - Виды конструкторских документов. - Конструкторские документы в зависимости от способа их выполнения и характера использования. - Номенклатура конструкторских документов, разрабатываемых на изделия. - Виды и типы схем. - Обозначение и коды схем. - Обозначение учебных документов в соответствии с СМК. - Порядок согласования и утверждения проектной документации.	Проектирование автоматизированных систем
Уметь	определять необходимый перечень	Примеры практических заданий к экзамену: Условное обозначение учебного документа: принципиальная	

Структурный элемент компетенции и	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	нормативных документов; – формировать коды схем и чертежей; – формировать пакет документов для согласования;	электрическая схема выпускной квалификационной работы. 2. Условное обозначение учебного документа: схема автоматизации курсового проекта. 3. Условное обозначение учебного документа: ведомость выпускной квалификационной работы. 4. Условное обозначение учебного документа: структурная схема курсовой работы. 5. Условное обозначение конструкторского документа: чертеж общего вида. 6. Условное обозначение конструкторского документа: ведомость технического проекта. 7. Условное обозначение конструкторского документа: программа и методика испытаний.	
Владеть	– навыками работы с нормативными документами; – навыками формирования кодов конструкторских документов; – навыками представления проектной документации;	Перечень практических заданий к экзамену: 1. Расшифровать код учебного документа: О.ЭА.27.03.04.001.КП.18.СЗ. 2. Расшифровать код учебного документа: О.ЭА.27.04.04.007.КР.18.С0. 3. Расшифровать код учебного документа: З.ЭА.27.03.04.003.КП.18.Э0. 4. Расшифровать код учебного документа: О.ЭА.27.03.04.010.КП.18.ТП. 5. Расшифровать код учебного документа: О.ЭА.27.04.04.001.КР.18.С1. 6. Расшифровать код учебного документа: О.ЭА.27.03.04.002.КР.18.ПБ. 7. Расшифровать код учебного документа: З.ЭА.27.03.04.005.БР.18.СЗ.	
ОПК-9 – способностью использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности			
Знать	– виды информационных и компьютерных технологий; – основные определения и понятия информации и информационной	Перечислите способы несанкционированного доступа к информации. Какие законодательные акты РФ, регулируют правовые отношения в сфере информационной безопасности? Как используется электронно-цифровая подпись? Перечислите основные методы защиты ПК.	Информатика и информационные технологии

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	безопасности; – законодательные и иные правовые акты РФ, регулирующие правовые отношения в сфере информационной безопасности; – основные требования информационной безопасности;		
Уметь	– работать с информацией в глобальных компьютерных сетях с соблюдением требований информационной безопасности; – пользоваться программными методами защиты информации при работе с компьютерными системами, организационными мерами и приемами антивирусной защиты	1. Произвести поиск информации в Интернет, произвести оценку полученного ответа, дать оценку полученного списка сайтов с учетом требований информационной безопасности 2. Произвести оценку полученных писем на электронную почту с учетом требований информационной безопасности 3. Выполнить анализ накопителя с помощью антивирусного ПО	
Владеть	– методами информационных технологий; – техническими и	Задание. Изучить требования к надежности парольной системы для авторизации на сайтах, сформировать и использовать надежные пароли Задание. Заполнить двумерный массив случайными числами. Найти среднее арифметическое положительных четных элементов и максимальное	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	программными средствами защиты информации при работе с компьютерными системами; – навыками работы с компьютером для решения профессиональных задач	значение среди отрицательных. Произвести защиту документа с помощью пароля Задание Выполнить анализ каталога на наличие вредоносного ПО с помощью антивирусного ПО	
Знать	– компьютерные приложения для взаимодействия с СУБД разных производителей; – средства проектирования баз данных. – принципы работы сред программирования встроенных в SCADA Intouch и WinCC и возможности по их применению в задачах автоматизированного сбора, обработки и хранения информации;	1. Особенности работы с WEB интерфейсом сервера Oracle. 1. Функции инструмента SPC PRO Intouch? 2. Порядок проектирования создания базы в ER-WIN. 3. Порядок создания базы в среде Access. 4. Динамический SQL в Intouch с применением ODBC. 5. Классификаций функций - упрощенных аналогов SQL в Intouch. 6. Назначение триггера уровня записи. 7. События, обрабатываемые триггерами. 8. Ограничения триггера. 9. Рекурсивные триггеры. 10. Определение условий применения триггера. 11. Особенности объявления и использования процедуры, с выходными и входными параметрами. 12. Процедура с параметром – курсором. 13. Как вызвать процедуру? 14. Как выполнить шифрование кода триггера? 15. Может ли триггер обращаться к другим базам? 16. Типы курсоров T-SQL. 17. Понятие API курсора. 18. В чем отличие динамического курсора от статического? 19. Синтаксис объявления курсора на PL-SQL.	Базы данных в АСУ ТП

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Уметь	– использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач формирования запросов к базам; – осуществлять проектирование базы данных с применением CASE систем проектирования (ERWin); – строить диалоговые окна SCADA систем Intouch или WinCC взаимодействующие с СУБД; создавать системы сбора экспериментальных данных с применением открытых интерфейсов, серверов ввода-вывода данных и систем диспетчерского управления (Intouch, WinCC), а также определять требуемый при этом состав прикладного программного	20. Назначение параметра SCROLL при объявлении курсора. 1. С использованием клиента базы Oracle вывести максимальный возраст сотрудников для каждого отдела в момент поступления на работу. Для расчета возраста в днях на конкретную дату использовать разницу между датой поступления и датой рождения. 2. В среде ER-Win спроектировать методом сущность-связь БД. Имеется три сущности Водители такси, Машины и Гаражи. Определить классы принадлежности сущностей и степень их связи и указать в словесной форме, что означают принятые ограничения. 3. В среде Intouch реализовать окно для вывода информации о студентах из базы данных Access:	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	обеспечения;		
Владеть	– навыками работы с современными программными средствами исследования и проектирования систем управления; навыками работы с техническими и программными средствами автоматизированного сбора, хранения и обработки данных – языками оболочек WinCC или Intouch на уровне достаточном для организации связи с СУБД и создания эффективного интерфейса взаимодействия с технологом – оператором и СУБД;	Лабораторные работы №1,2,3,7,8,10,11 Практическая работа №5. Контрольная работа «Проектирование базы данных».	
Знать	– особенности программирования и конфигурирования SCADA Intouch при решении типовых задач диспетчерского управления, включая взаимодействие с	1. Функции инструмента SPC PRO Intouch? 2. SQL в Intouch с применением ODBC. 3. Классификаций функций - упрощенных аналогов SQL в Intouch. 4. Какие приложения входят в состав SCADA Intouch? 5. Порядок создания нового проекта Intouch. 6. Виды окон в Intouch? 7. Классификация графических объектов. 8. Обзор панелей инструментов Intouch.	<i>Автоматизированные информационные системы</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	базами данных; – принципы работы сред программирования встроенных в SCADA WinCC и возможности по их применению в задачах автоматизированного сбора, обработки и хранения информации;	9. Определение событий в анимационных связях Intouch. 10. Определение реакции графического объекта на событие. 11. Порядок настройки анимации горизонтального перемещения графического объекта на окне. 12. Порядок создания переменной в Intouch. 13. Типы тэгов в Intouch. 14. Структура тэга. Обзор основных полей. 15. Типы скриптов в Intouch. 16. Порядок настройки скрипта условий и скрипта уровня окна. 17. Как организовать анимацию заполнения бункера? 18. Как организовать анимацию плавного перемещения графического объекта с использованием скрипта уровня окна? 19. Как организовать навигацию по окнам в Intouch? 20. Типы тревог в Intouch. 21. Порядок настройки тревог разного типа. 22. Назначение и порядок квитирования тревоги. 23. Способы визуализации тревоги в Intouch. 24. Настройки архивирования тревог. 25. Отличия трендов реального времени и трендов архивных данных. 26. Порядок настройки трендов архивных данных. 27. Применение переменной типа Hist Trend при визуализации архивных данных. 28. Настройка параметров графиков архивных данных и реального времени в режиме исполнения проекта. 29. Сколько графиков выводит один объект Historical Trend? 30. Особенности и область применения интерфейсов OPC и DDE. 31. Что такое SuiteLink? 32. Порядок настройки интерфейсов Intouch для подключения через DDE. 33. Как организовать подключение Intouch к ПЛК S7-400? 34. Как считать значения тэгов Intouch в сторонних приложениях, например, в Excel? 35. Организация подключения к базе через ADO. Синтаксис строки подключения.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		36. Объекты и методы объекта Connection. 37. Объекты, методы и свойства объекта RecordSet. 38. Понятие курсора и команды управления курсором ADO. 39. Дайте сравнительную оценку интерфейсам ADO и DAO. 40. Способы взаимодействия Intouch с базами данных. 41. Организация сбора экспериментальной информации в условиях крупного производства, управляемого распределенной системой включающей контроллеры и станции SCADA систем. 42. Способы получения данных с применением SCADA системы Intouch. 43. Классификаций функций - упрощенных аналогов SQL в Intouch.	
Уметь	– строить диалоговые окна SCADA систем Intouch или WinCC взаимодействующие с СУБД; – создавать системы сбора экспериментальных данных с применением открытых интерфейсов, серверов ввода-вывода данных и систем диспетчерского управления (Intouch, WinCC), а также определять требуемый при этом состав прикладного программного обеспечения;	1. В среде Intouch реализовать окно для вывода информации о студентах из базы данных Access: Журнал Номер события = # Режим = # Фамилия = # Группа = # Год набора = # Считать Первая Следующая Заданная фамилия = # 2. Создать переменную X типа MemoryReal и организовать ее непрерывное изменение с шагом 0,5 через 50 msec с использованием window script. Вывести на графике (Real Time Trend) Cos(X) и Sin(X). Задать пределы отображаемых значений для графика от -1 до 1, задать параметр Time Span = 2 минуты, а Interval = 200 миллисекунд. 3. В среде Intouch создайте тэг I_O_tag и организуйте его считывание в Excel:	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		4. Создать точку доступа для организации связи с рабочей книгой Excel Книга1 с рабочим листом Лист1. Создать переменную I_O_Tag типа I/O Real, указав ранее созданную точку доступа и Item R2C2. Привязать созданную переменную с Vertical Slider и организовать ввод-вывод ее значения:	
Владеть	– языками программирования SCADA Intouch на	Лабораторные и практические работы №4-11	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	уровне достаточном для: организации связи с СУБД; создания эффективного интерфейса взаимодействия с технологом – оператором и СУБД; реализации системы сообщений и тревог; обеспечения адекватного отображения текущего состояния объекта с применением средств Intouch		

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ

ДПК-1 – способностью организовать метрологическое обеспечение производства систем и средств автоматизации и управления

Знать	– теоретические основы метрологии, стандартизации и сертификации; – классификации стандарт по видам и назначению; – практическую базу метрологии и способы обеспечения единства измерений;	Перечень теоретических вопросов к зачету: 1. Основные понятия. Цели стандартизации 2. Задачи, органы и службы стандартизации 3. Виды стандартов. Нормативные документы 4. Методические основы стандартизации. Принципы и методы 5. Основные понятия, цели и объекты сертификации 6. Схемы сертификации 7. Правила и порядок проведения сертификации 8. Методы сертификации	<i>Метрология и средства измерений</i>
Уметь	– использовать стандарты в практической	Примеры практических заданий для зачета: 1. Заполнить сертификат соответствия на заданный продукт 2. Определение подлинности товара по штрих-коду	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	деятельности; – выполнять задания в области сертификации технических средств, систем; – выполнять задания в области сертификации процессов, оборудования и материалов;	3. Выбор и обоснование схемы сертификации услуги 4. Изучение порядка проведения сертификации услуг 5. Использование ГОСТов для составления схем приборов, технологических процессов	
Владеть	– навыками выбора необходимых схем и методов сертификации; – навыками самостоятельно разбираться в новых вопросах сертификации, технического нормирования, стандартизации и метрологического обеспечения; – навыками выбора метрологического оборудования, обеспечивающего необходимые диапазоны и точность измерения;	Примеры практических заданий для зачета: 1. Использование контрольных карт по количественным признакам для контроля качества технологического процесса 2. Использование контрольных карт по качественным признакам для контроля качества технологического процесса 3. Использование диаграммы разброса для контроля качества технологического процесса	
Знать	– теоретические основы метрологии,	Перечень теоретических вопросов к экзамену 1. Основные понятия. Цели стандартизации	

Технические измерения и

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	стандартизации и сертификации; – классификации стандарт по видам и назначению; – практическую базу метрологии и способы обеспечения единства измерений;	2. Задачи, органы и службы стандартизации 3. Виды стандартов. Нормативные документы 4. Методические основы стандартизации. Принципы и методы 5. Основные понятия, цели и объекты сертификации 6. Схемы сертификации 7. Правила и порядок проведения сертификации 8. Методы сертификации	приборы
Уметь	– использовать стандарты в практической деятельности; – выполнять задания в области сертификации технических средств, систем; – выполнять задания в области сертификации процессов, оборудования и материалов;	Примеры практических заданий: 1. Использование ГОСТов для составления схем приборов, технологических процессов 2. Выбор и обоснование схемы сертификации СИ 3. Составление спецификации оборудования для заданного контура измерения технологического параметра в выбранном производстве	
Владеть	– навыками выбора необходимых схем и методов сертификации; – навыками самостоятельно разбираться в новых вопросах сертификации, технического нормирования,	Примеры практических заданий к экзамену: 1. Использование контрольных карт по количественным признакам для контроля качества технологического процесса 2. Использование контрольных карт по качественным признакам для контроля качества технологического процесса 3. Использование диаграммы разброса для контроля качества технологического процесса	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	стандартизации и метрологического обеспечения; – навыками выбора метрологического оборудования, обеспечивающего необходимые диапазоны и точность измерения;		
ДПК-2 – способностью проводить диагностику состояния и динамики производственных объектов, а также надежности их элементов с использованием необходимых методов анализа			
Знать	– методику экстраполяции экспериментальной кривой разгона; – методику определения коэффициентов дифференциального уравнения по экспериментальной кривой разгона для объектов управления с самовыравниванием и без самовыравнивания; – методику преобразования импульсной характеристики	1. Почему при экстраполяции кривой разгона предполагается, что переходный процесс закончится за время равное $(3...4)T_0$? 2. Как физически реализован объект управления? 3. В чем заключается недостатки метода экстраполяции? 4. Какие количественные оценки динамических свойств ОУ используются? Какие формулы существуют для их определения? 5. Что такое переходная характеристика? Как определить уравнение переходной характеристики объекта? 6. Что называется импульсной характеристикой? 7. Что такое передаточная функция? Как ее получить из уравнения динамики? 8. Опишите методику снятия экспериментальной импульсной характеристики. Как правильно выбрать время импульса? 9. Опишите метод перестроения импульсной характеристики в кривую разгона. На чем он основывается? 10. Что называется импульсной характеристикой? 11. Какие параметры объекта можно определить по импульсной характеристике? Напишите формулы. 12. Опишите методику снятия экспериментальной импульсной характеристики. Как правильно выбрать время импульса?	Системы автоматизации и управления

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	объекта в кривую разгона и определения динамических параметров объекта по экспериментальной импульсной характеристике; – методику построения годографа АФЧХ объекта управления по экспериментальной кривой разгона для различных объектов;	13. Какие свойства характеризует коэффициент самовыравнивания? В чем физический смысл этого параметра? 14. Какие свойства характеризует скорость разгона? В чем физический смысл этого параметра? 15. Назовите известные частотные характеристики объектов. 16. Как получить частотные характеристики опытным путем? 17. Как получить АФЧХ, если известна ПФ объекта? 18. Как построить годограф АФЧХ по кривой разгона объекта? 19. Назовите типовые входные воздействия. Для чего они нужны? 20. Чем отличаются дифференциальные уравнения объектов с самовыравниванием и без самовыравнивания? 21. Как определить тангенс угла α и что он характеризует? 22. В каких единицах измеряется J_0 и какой физический смысл имеет этот параметр? 23. На чем основывается метод разбиения кривой разгона на ступенчатые сигналы? 24. Как построить на комплексной плоскости годограф АФЧХ объекта? Какой необходимо для этого провести эксперимент? 25. Чем объясняется выбор диапазона частот для построения годографа в формуле $\omega_k \in \left(\frac{\pi}{3T_0}; \omega_1 = \frac{\pi}{\tau_3} \right)$? 26. Опишите методику построения годографа на комплексной плоскости для многоинерционных объектов.	
Уметь	– экспериментально определять статические и динамические характеристики объекта управления; – графически определять параметры объекта управления по динамическим	1. Чему равен коэффициент передачи объекта?	

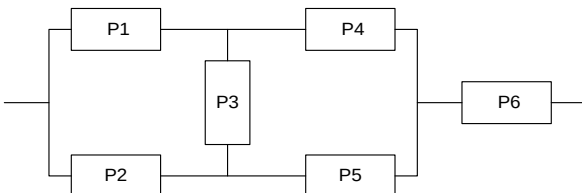
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	характеристикам объекта управления; – определять расчетным путем коэффициенты дифференциального уравнения объекта управления; – строить годографы АФЧХ объекта управления;	2. Постройте кривую разгона ОУ со следующими параметрами $T_0=10\text{с}$, $\tau_3=2\text{с}$. 3. Рассчитайте траекторию импульсной характеристики звена, если продолжительность входного импульса 0,2 с, амплитуда импульса 25 у.е. Начальное значение выходной величины $Y(0)=0$. 4. На рисунке представлена траектория изменения выходной величины при изменении положения вала на 10%. Чему равен коэффициент передачи объекта? Кривая разгона ОУ 5. На рисунке представлена траектория изменения выходной величины при изменении положения вала на 15%. Чему равна постоянная времени объекта?	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		6. По кривой разгона определите коэффициенты дифференциального уравнения объекта: 7. Постройте кривую разгона, по известному уравнению динамики объекта: $0,1Y'(t) + Y(t) = 2,5X(t)$. 8. Определите весовую функцию, по известному уравнению динамики объекта: $0,1Y'(t) + Y(t) = 2,5X(t)$. 9. Придумайте примеры объектов без самовывравнивания I и II порядков. 10. По экспериментальной кривой разгона статического объекта управления построить годограф АФЧХ. 11. По экспериментальной кривой разгона астатического объекта управления	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		построить годограф АФЧХ.	
Владеть	– методикой экстраполяции экспериментальной кривой разгона; – методикой определения коэффициентов дифференциального уравнения по экспериментальной кривой разгона для объектов управления с самовыравниванием и без самовыравнивания; – методикой преобразования импульсной характеристики объекта в кривую разгона и определения динамических параметров объекта по экспериментальной импульсной характеристике; – методикой построения годографа АФЧХ объекта управления по	Лабораторная работа №1 «Экстраполяция экспериментальной кривой разгона». Лабораторная работа №2 «Определение коэффициентов дифференциального уравнения по экспериментальной кривой разгона для объектов управления с самовыравниванием» Лабораторная работа №3 «Преобразование импульсной характеристики объекта в кривую разгона» Лабораторная работа №4 «Определение динамических параметров объекта по экспериментальной импульсной характеристике» Лабораторная работа №5 «Построение годографа АФЧХ по экспериментальной кривой разгона для объектов первого порядка с запаздыванием» Лабораторная работа №6 «Определение коэффициентов дифференциального уравнения по экспериментальной кривой разгона для объектов без самовыравнивания» Лабораторная работа №7 «Построение годографа АФЧХ по экспериментальной кривой разгона для объектов II и III порядков с запаздыванием»	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	экспериментальной кривой разгона для различных объектов		
Знать	– виды резервирования, применяемые для систем автоматизации и управления; – понятия и определения надежности и технической диагностики; – методы и алгоритмы диагностирования технических средств автоматизации и управления; – методы обеспечения и повышения надежности систем автоматизации и управления;	1. Определение понятий качества и надежности. Нормативные документы по надежности. 2. Понятие отказа, сбоя и повреждения. 3. Виды отказов и сбоев простых изделий и АС. 4. Показатели надежности восстанавливаемых объектов, комплексные показатели. 5. Основные факторы, влияющие на надежность АСУ и ее элементов. 6. Основные этапы расчетов надежности. Классификация расчета надежности при внезапных отказах. 7. Законы распределения случайной величины, наиболее применяемые в теории надежности. Значение выбора вида закона распределения при расчетах надежности и положения для такого выбора. 8. Основные виды распределений отказов используемых в теории надежности. 9. Перечислите виды отказов и критерии отказов. 10. Чем отличается работоспособное состояние от исправного? 11. Признаки и свойства простейшего потока отказов. 12. Последовательность расчета надежности АСУ. Правила составления последовательно-параллельной структуры расчета надежности. 13. Основные положения алгебры логики, используемые в расчетах надежности. 14. Способы преобразования и расчета надежности мостиковых структур. 15. Способы преобразования и расчета надежности последовательно-параллельных структур. 16. Резервирование: основные методы (примеры). 17. Виды структурного резервирования (формулы). Учет влияния надежности переключающих устройств. 18. Графы в теории надежности. Представления в виде графов технических систем. Преобразования графов АС (примеры).	Диагностика и надежность автоматизированных систем

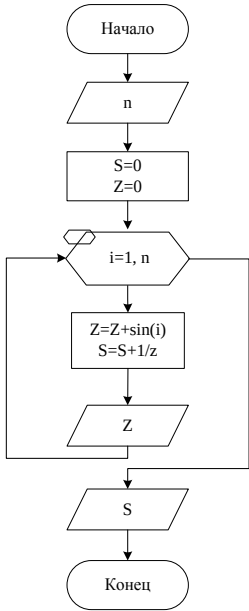
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		19. Определение состояний системы. Расчет вероятности нахождения системы в этих состояниях. Графы систем по схеме с одним, двумя, тремя отказами. 20. Правило составления уравнений Колмогорова для цепей Маркова. Методы решения (примеры). 21. Итерационный метод определения надежности для дискретных в пространстве и времени марковских процессов. 22. Коэффициент готовности. Определение коэффициента готовности систем с восстановлением элементов. 23. Нарботка на отказ системы. Определение наработки на отказ систем с восстановлением элементов. 24. Способы подтверждения заданных в тех.условиях показателей надежности (виды испытаний). Принципиальные особенности испытаний на надежность АСУ. 25. Определительные испытания на надежность. Точечные и интервальные оценки показателей надежности. 26. Контрольные испытания на надежность. 27. Параметрическая надежность. 28. Статистические методы распознавания состояния системы: метод Байеса. Последовательный анализ состояний ОД (с накоплением информации о надежности). 29. Методы разделения в пространстве признаков: линейный метод, метод потенциалов и метрический метод распознавания: диагностика по расстоянию в пространстве признаков. 30. Определение диагностической ценности и информативности признаков и диагностического обследования. 31. Оптимизация (минимизация) набора контролируемых параметров при диагностировании и количества диагностических обследований. 32. Эксплуатационная надежность. Планирование регламентных проверок и профилактических работ. 33. Количественные показатели эффективности ППР и профработ. 34. Математическая постановка задачи диагностики (прямая, обратная). 35. Показатели контролепригодности и диагностирования.	

Структурный элемент компетенции и	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы												
		36. Автоматизированные системы тестового и функционального диагноза. 37. Методы и виды контроля и диагностики. Классификация средств диагноза и контроля. 38. Особенности АСУ с точки зрения надежности и как объектов контроля и диагностики.													
Уметь	– рассчитывать показатели надежности и диагностирования систем по заданным схемам надежности и возможных состояний отдельных элементов и типовых систем автоматизации и управления; – составлять структурные схемы надежности и возможных состояний для простых систем;	1. Найти значение ВБР схемы. Решить методом разложения по базовому элементу, проверить методом преобразования звезды в треугольник. <table border="1"><tr><td>2.</td><td>3.</td><td>4.</td><td>5.</td><td>6.</td><td>7.</td></tr><tr><td>8.</td><td>9.</td><td>10.</td><td>11.</td><td>12.</td><td>13.</td></tr></table>  2. Все каналы передачи информации равнонадежны $P_i = P = 0.59$. Определить вероятности того, что информация будет получена абонентами а) 3,4,5, 6; б) только одним из указанных абонентов; в) двумя абонентами; г) ни одним из указанных абонентов.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	
2.	3.	4.	5.	6.	7.										
8.	9.	10.	11.	12.	13.										

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<pre> graph LR A(()) --- B((1)) A --- C((2)) B --- D((3)) B --- E((4)) C --- F((5)) C --- G((6)) </pre> 3. Система состоит из двух частей. Интенсивность отказов каждой из частей равна 0.05, интенсивность восстановления равна 2 ч^{-1}. Определить коэффициент готовности системы, при условии, что восстановление не ограничено. <pre> graph LR In --- J1(()) J1 --- B1[1] J1 --- B2[2] B1 --- J2(()) B2 --- J2 J2 --- Out </pre> 4. Определить среднее время до отказа при условии, что элементы восстанавливаются при отказе. Интенсивность отказа элемента 0.001, интенсивность восстановления 1 ч^{-1}. <pre> graph LR In --- J1(()) J1 --- B1[1] J1 --- J2(()) J2 --- B2[2] J2 --- J3(()) J3 --- B3[3] B1 --- J4(()) B2 --- J4 B3 --- J4 J4 --- Out </pre>	
Владеть	– навыками проводить диагностику состояния и оценивать динамику производственных объектов и средств	Лабораторные работы №1-7.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	автоматизации;		
ДПК-3 – способностью разрабатывать новое программное обеспечение, необходимое для управления техническими системами и решения практических задач профессиональной деятельности			
Знать	– принципы программного управления компьютером; – методы формального представления алгоритмов, основные (типовые) алгоритмы обработки данных; – принципы структурного и модульного программирования с использованием операторов языка C/C++;	Перечень теоретических вопросов к экзамену: 32. Понятие алгоритма 33. Классификация алгоритмов 34. Язык программирования 35. Классификация языков 36. Способы записи алгоритмов 37. Алгоритм линейной структуры, пример 38. Алгоритм разветвляющейся структуры, пример 39. Алгоритм циклической структуры, пример 40. Принципы проектирования алгоритмов 41. Алфавит языка C/C++ 42. Идентификаторы и ключевые (служебные) слов 43. Константы языка C/C++, задание определение и использование 44. Типы данных 45. Спецификаторы класса памяти (auto, static, register, extern) и их влияние на время жизни переменной 46. Понятие указателя в C/C++: определение, инициализация, разыменование 47. Указатель на тип void, его использование с объектами разных типов 48. Перечислимый тип в C/C++: определение типа, переменных этого типа и их использование 49. Понятие массива, определение одномерного массива, обращение к отдельным элементам, инициализация 50. Многомерный массив (двух и трёхмерный), расположение элементов в памяти, инициализация при определении 51. Имя массива как указатель; доступ к элементам массива по указателю 52. Определение типа структуры и переменных типа структуры; инициализация структуры при определении 53. Понятие объединения (union): определение объединения, инициализация объединения, обращение к элементам объединения	Программирование и основы алгоритмизации

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		54. Введение новых типов с помощью typedef 55. Понятие выражения; первичные элементы выражения 56. Операции инкремента и декремента (++ , --); префиксный и постфиксный инкремент 57. Встроенная функция sizeof; её использование для определения размера переменной определённого типа 58. Унарные операции(операторы) в C/C++. Порядок их выполнения в C/C++ 59. Бинарные операции в C/C++: арифметические операции 60. Операции (операторы) побитового правого и левого сдвига операнда целого типа 61. Операции (операторы) отношения в C/C++; порядок их выполнения. Понятие true и false в C/C++. 62. Побитовые логические операции 63. Логические операции в C/C++ 64. Тернарная операция ?: и её использование взамен оператора if 65. Операция запятая и её использование в операторах (инструкциях) цикла 66. Понятие функции как многократно используемого участка программы (подпрограммы). Выделение в стеке памяти для передачи фактических параметров 67. Описание функции (прототип). Список формальных параметров, допустимые типы формальных параметров 68. Определение функции. Тело функции использование оператора return 69. Вызов функции. Механизм передачи фактических параметров по значению. Использование указателей для передачи параметров по ссылке 70. Операторы выбора: условный оператор if 71. Оператор выбора: переключатель switch 72. Операторы цикла: for, while, do ... while 73. Операторы передачи управления: return, continue 74. Обращение к элементам массива по указателю 75. Передача массива в функцию с помощью указателя. Обращение к элементу двумерного массива по указателю. Операторы new и delete 76. Объявление переменных на внешнем уровне, их область видимости	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Уметь	– разрабатывать алгоритмы решения прикладных задач на основе типовых структур алгоритмов; – разрабатывать прикладные программные продукты с помощью современных средств и языков программирования с применением современных информационных технологий обработки данных (включая СУБД);	Примеры практических заданий для экзамена: 1. Составить алгоритм вычисления по формуле $S = X \cdot Y^2$ 2. Составить алгоритм решения для функции $Z(X) = X$ при $X > 0$ и $Z(X) = X^2$ при $X \leq 0$ 3. Структура спецификация, поля структуры: позиция, наименование технического средства, количество. Программа выводит необходимое техническое средство, по выбранной позиции 4. Реализовать блок-схему на языке C++  <pre> graph TD Start([Начало]) --> ReadN[/n/] ReadN --> Init[S=0
Z=0] Init --> Loop{i=1, n} Loop --> Calc[Z=Z+sin(i)
S=S+1/z] Calc --> OutZ[/Z/] OutZ --> OutS[/S/] OutS --> End([Конец]) </pre>	
Владеть	– навыками работы в интегрированных средах разработки программного обеспечения (в т.ч. редактирования, компиляции, отладки	Перечень практических работ: 8. Разработать алгоритм по заданию 9. Операции и выражения 10. Условные операторы 11. Операторы циклов 12. Операторы циклов 13. Массивы	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	программ); – навыками работы с современными инструментариями разработки прикладных программных продуктов на базе современных языков программирования; – методами построения современных проблемно-ориентированных прикладных программных средств;	14. Структуры 15. Указатели 16. Функции 17. Создание объекта типа class 18. Конструкторы и деструкторы 19. Наследование 20. Множественное наследование 21. Виртуальные классы 22. Перегрузка функций 23. Перегрузка операторов	
Знать	– стандартные технологические языки программирования и описания процессов управления технологическим объектом; – способы реализации управляющих алгоритмов на языках технологического программирования LD и ST; – структуры типового управляющего контроллера, функции отдельных его	1. Какие языки технологического программирования описываются стандартом IEC-61131-3 (МЭК 61131)? 2. Как формируются программы управления с использованием релейной логики на языках LD и STL? 3. Для каких типов задач предназначены серии контроллеров S7-200/300/400? 4. Что такое мультиэкземплярная модель данных? Как используется такая модель при формировании программы управления на контроллере? 5. Какие основные отличия имеют процессорные модули контроллеров разных серий? 6. Приведите классификацию процессорных модулей. Поясните область применения каждого типа процессорного модуля 7. Поясните функции индикаторов на лицевой панели процессорного модуля? 8. Для каких целей и какие функции выполняет переключатель, расположенной на лицевой панели процессорного модуля? 9. Какие функции выполняют интерфейсные модули?	Интегрированные системы проектирования и управления

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	элементов для использования их при создании управляющих программ;	10. Под каким номером должны располагаться интерфейсные модули при конфигурировании контроллера S7-300? 11. Приведите примеры основных типов функциональных модулей? 12. Какие функции выполняют коммуникационные процессоры? 13. Как реализованы шинные соединители в контроллерах S7-300? 14. Чем отличается техническая реализация шинных соединителей для контроллеров S7-300 и S7-400? 15. Для каких целей служит стойка контроллера? 16. Какую роль выполняют фронтштекеры сигнальных модулей? 17. Как производится процедура полного сброса контроллера (обнуление памяти) 18. На какие типы делится память контроллера? 19. Для каких целей используется загрузочная память процессора? 20. Какую функцию выполняет рабочая память? 21. Какие области содержит системная память? 22. В какой области памяти содержится память счетчиков? 23. Что такое сохраняемая (retentivity) память? 24. Какие участки системной памяти выполняются как сохраняемые? 25. Через какой интерфейс производится программирование и конфигурирование контроллера? 26. Какие типы программаторов используются при программировании PLC S7-300/400? 27. Что такое Simatic Manager? 28. Как организуется установка лицензионного ключа Simatic Manager? 29. С какой целью производится конфигурирование аппаратуры контроллера? 30. Что такое географическая адресация модулей PLC? 31. Как вычисляется географические адреса модулей для контроллеров S7-300 и S7-400? 32. Как установить свободную адресацию модулей ввода вывода? 33. В каком режиме работы контроллера производится загрузка конфигурации? 34. Что такое прозвон входов /выходов сигнальных модулей контроллера? 35. С помощью какой утилиты производится установка соединения	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		устройства программирования с контроллером? 36. Для каких целей используется таблица символов? 37. Что такое online и offline проекта? 38. Как проконтролировать свойства процессорного модуля? 39. Для какой цели используются коннекторы в языке LAD? Как будет выглядеть программа на языке STL, реализующая коннектор? 40. Какую структуру имеет команда условного перехода? 41. Для каких целей используются аккумуляторы процессора? Какие команды работы с аккумуляторами процессора используются?	
Уметь	– разрабатывать программные модули, выполняющие типовые функции управления; – реализовывать алгоритмы управления на языках технологического программирования – формировать структуру управляющей программы;	1. Разработайте программу управления непрерывным объектом с использованием стандартного блока ПИД-регулирования? 2. Если с АЦП модуля аналогового ввода приходит сигнал 11011000000002, то какое значение напряжения кодируется этой величиной, если модуль настроен на диапазон +-10В? 3. Запишите вызов системной функции. Какие действия позволяет реализовать системная функция PLC «Масштабирование»? 4. Сформируйте пользовательскую функцию «Определение среднего» и функциональный блок «Интегрирование». Поясните порядок действий при их создании и вызове. 5. Произведите настройку прерывания процессора OB10. Какие способы настройки прерываний могут использоваться? 6. Запишите математическое рекуррентное выражение для численного интегрирования входного. Разработайте программу на языке STL для численного интегрирования входного сигнала по представленному выражению. 7. Запишите рекуррентное выражение для фильтра 1ого порядка. Разработайте программу фильтра по данному выражению. 8. Создайте и настройте циклическое прерывание OB35. Реализуйте в данном циклическом прерывании вызов функции «Интегрирование». 9. Какое значение примет таймерное слово после загрузки в него значения времени равное 12 мин. 10. Реализуйте схему циклического счетчика от 0 до 6 на языке LAD.	

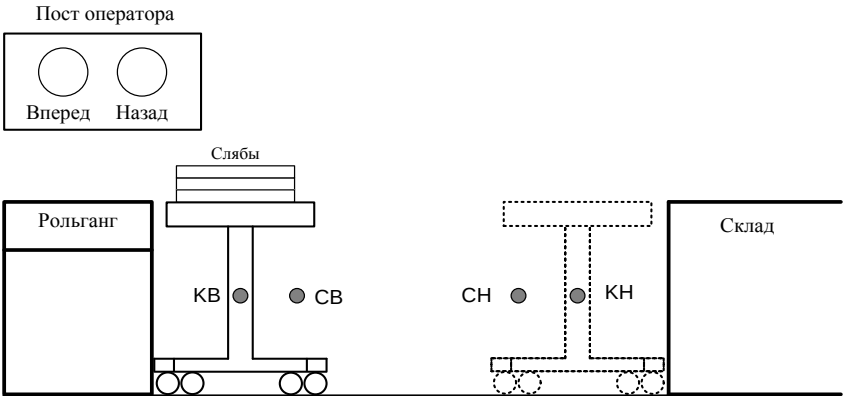
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Владеть	– навыками реализации алгоритмов управления на языках технологического программирования – навыками разработки и отладки работы программам блоков при создании нового программного обеспечения; – навыками формирования алгоритма управления по заданной технологической схеме работы оборудования;	1. Какое значение будет содержать маркерный байт MB11 после выполнения следующей последовательности команд: L DW#16#3C541A23 CAD T MD 10 2. Какое значение будет содержаться в байте MB11 после выполнения следующей программы L B#(100,12) T MW11 L B#(20,30) T MW10 3. Сформируйте программу расчета выражения $y=x^a$, где x и a произвольные действительные числа. Оформите программу в виде функции 4. Разработайте функциональный блок для расчета рекуррентного выражения $y(k)=[dt/T]*[x(k)-y(k-1)]+y(k-1)$. Произведите вызов блока в OB35. 4. Разработайте программу управления и сконфигурируйте станции для системы управления слябовой тележной	

Структурный элемент компетенции

Планируемые результаты обучения

Оценочные средства

Структурный элемент образовательной программы

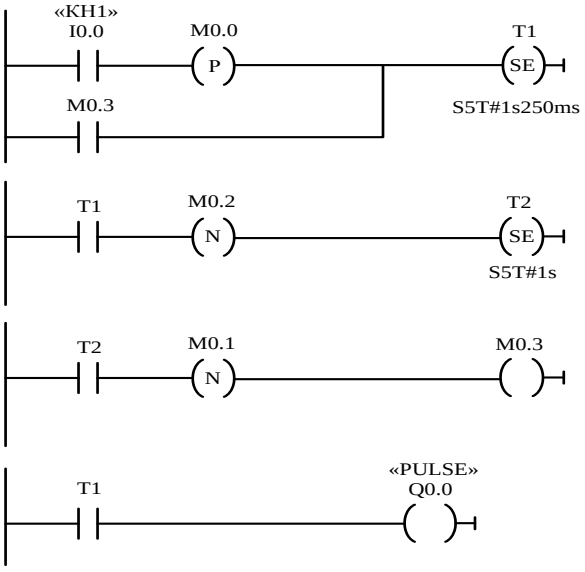


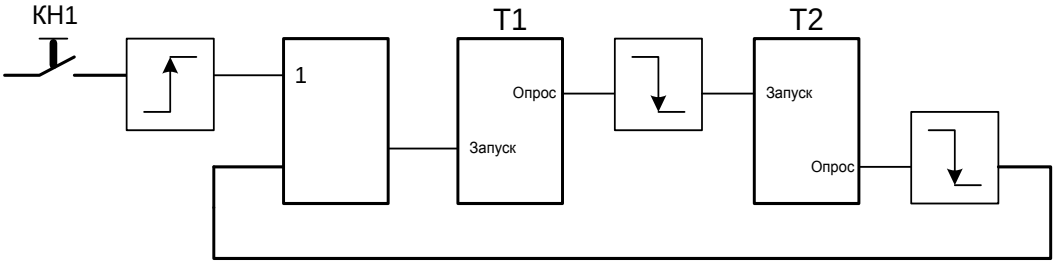
	Status	Symbol /	Address	Data type	Comment
1		Запрещённый режим	Q 125.2	BOOL	Нажаты обе кнопки одновременно
2		КВ	I 0.4	BOOL	
3		КН	I 0.5	BOOL	
4		Кнопка вперёд	I 0.0	BOOL	
5		Кнопка назад	I 0.1	BOOL	
6		СВ	I 0.2	BOOL	
7		СН	I 0.3	BOOL	
8		Тележка едет вп...	Q 0.0	BOOL	
9		Тележка едет на...	Q 0.1	BOOL	
10					

5. Разработайте программу реализации многотактной схемы в соответствии с таблицей

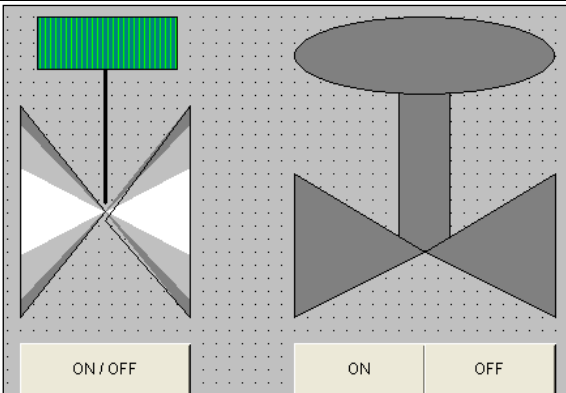
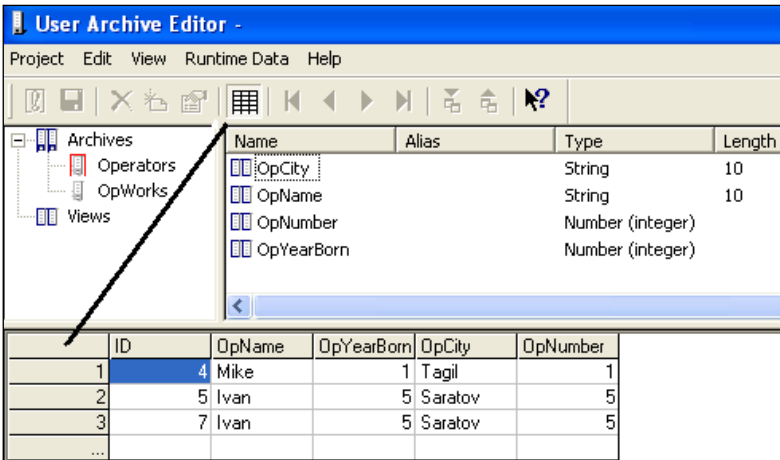
Такт	0	1	2	3	4	5	6	7
X								
Y								

6. Разработайте программу перемещения данных между аккумуляторами

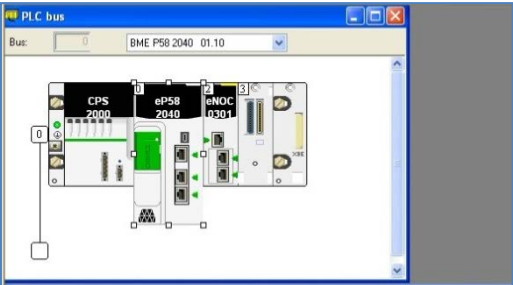
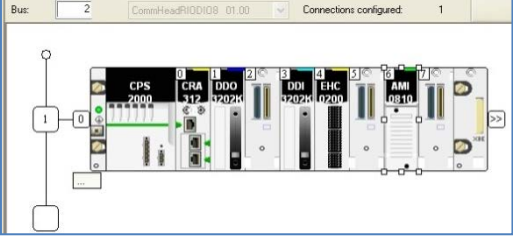
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		процессора и маркерным двойным словом по следующей схеме. Двойное слово: (3с_54_1а_23Н) ⇒ (AK1=23_1а_54_3сН); (AK2=1а_23_3с_54); (MW10=3с_54Н); (MW12=1а_23Н). 7. Произведите программную реализацию на языке технологического программирования многоактного автомата – делителя на два с использованием счетчика. 8. По заданной программе на языке LAD составьте временную диаграмму работы таймеров T1 и T2.  9. По структурной схеме программы реализуйте генератор импульсов с использованием двух таймеров.	

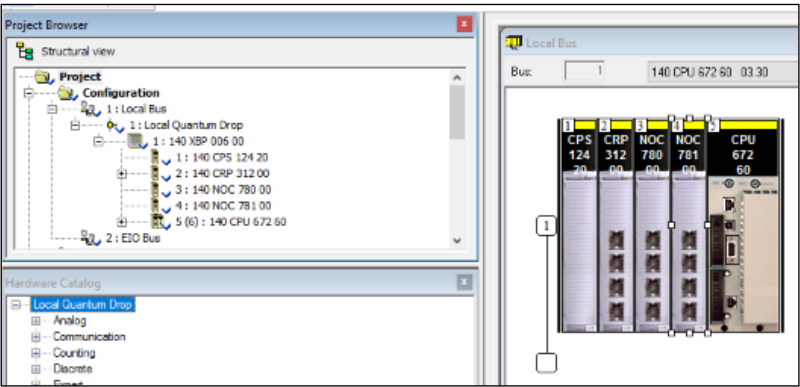
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		 10. Разработайте алгоритм и программу на языке STL для вычисления выражения $y = \log_b a$.	
Знать	– основы программирования микропроцессорной техники формирующее техническое обеспечение открытых интегрированных систем; – возможности и особенности настройки алгоритмов программного управления; – средства программирования на языках технологического программирования входящие в состав SCADA и MES систем;	1. Какие блоки реализуют функции катушек с памятью на CFC? 2. Как организовать контроль периодичности исполнения программы на CFC? 3. Перечислите типы сигналов в CFC 4. Какие алгоритмы управления входят в состав библиотек Step 7? 5. Изложите порядок конфигурирования инструментария WinCC для вывода данных на экраны с использованием графиков 6. Какие инструменты WinCC предназначены для организации работы оператора с системой сообщений и тревог? 7. Перечислите способы динамизации изображения на мнемосхемах WinCC 8. Какие возможности отладки скриптов wincc существуют в TIA PORTAL ? 9. Что такое «соединение» в Trace Mode ? 10. Назначение глобальных скриптов, условия их выполнения 11. Классификация компонентов TRACE MODE	Аппаратное и программное обеспечение открытых интегрированных систем
Уметь	– организовывать обмен	1. Поясните принцип работы монитора канала TRACE MODE	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	информации между элементами интегрированной системы включающей SCADA и MES систему; – связывать данные разных уровней управления – разрабатывать системы диспетчерского управления на основе клиент-серверного подхода;	2. Как запустить мастер скриптов VBS WINCC? 3. Перечислите способы информирования оператора о тревоге, доступные в WinCC 4. Поясните принцип создания переменных в VBS 5. Поясните принцип объектной модели VBS 6. Перечислите основные отличия в функциях WinCC для PC и графических панелей 7. В чем отличие Status tag и Message tag при настройке тревоги в WinCC? 8. Дайте сравнительный анализ используемых в WinCC сред программирования на C и VBS.	
Владеть	– навыками реализации алгоритмов управления обработки данных и взаимодействия с базами данных SCADA систем; – навыками программирования интерфейсов систем диспетчерского управления; – навыками формирования алгоритма управления и взаимодействия отдельных частей интегрированной системы в соответствии	Л.р. №2 «Графические средства SCADA-системы WINCC» Л.р. №6 «Построение интерфейсов в SCADA Trace Mode» Л.р. №7 «Скрипты WinCC» Л.р. №8 «Скрипты VBS» Л.р. №10 «Формирование отчетов в WinCC» • На базе сенсорной панели оператора OMRON NT21 реализуйте представленную анимацию по нажатию на кнопку “Start”: • В SCADA WinCC реализовать анимацию переключения состояний двух клапанов:	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	с заданной технологической схеме производства продукции;	 - В среде WinCC создайте в классе тревог Error новый тип тревог с именем по своему усмотрению. Настройте цветовую гамму для сообщений созданного нового типа тревог. - В среде WinCC создайте пользовательский архив «Operators» и заполните его данными согласно заданию: 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Знать	– программные средства систем управления на базе ПЛК; – структуру операционных систем ПЛК;	1. Каков порядок конфигурирования аппаратных средств контроллеров Modicon в среде Unity Pro? 2. Каковы особенности организации доступа к входным/выходным сигналам контроллеров Snider Electric? 3. Какие средства предусмотрены для мониторинга сигналов контроллера в среде Unity Pro? 4. Какие основные разделы входят в состав библиотеки алгоритмов регулирования в среде Unity Pro? 5. Какие типы интерфейсов используются при программировании промышленных контроллеров? 6. Какие типы программаторов используются при программировании PLC? 7. Поясните структуру системы Unity Pro. 8. Какие алгоритмы управления входят в состав библиотек Unity Pro?	<i>Операционные системы реального времени</i>
Уметь	– разрабатывать информационное и алгоритмическое обеспечение систем автоматизации и управления с применением микропроцессорной техники; – конфигурировать операционную систему микропроцессорных технологических контроллеров;	1. Изложите принципы структурирования программы в контроллерах Modicon. На примере изложите порядок создания пользовательской функции. 2. Выполните настройку модулей ввода-вывода PLC Modicon в среде Unity Pro. 3. Поясните порядок действий при конфигурировании станций Modicon M580, Modicon Quantum. 4. Для решения каких задач управления целесообразно применять языки Graph, SFC, CFC? 5. Какие языки программирования поддерживает среда Unity Pro? 6. Перечислите основные инструкции языка IL и приведите пример программы с использованием катушек с памятью. 7. Перечислите действия языка SFC в среде Unity Pro. 8. Какими командами реализуются арифметические функции? 9. Какие форматы выполнения арифметической операции поддерживаются языками программирования? 10. Какие бывают виды счетчиков? 11. Поясните приоритет команд установки, счета и сброса счетчика	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		12. Перечислите типы таймеров в среде Unity Pro. 13. Произведите чтение диагностических сообщений процессора контроллера. 14. Запишите основные операции релейной логики, которые используются при проектировании релейных схем. 15. Приведите пример программы на языках LAD и STL реализующий основные операции релейной логики.	
Владеть	– навыками работы с техническими и программными средствами, необходимыми для создания систем управления с применением микропроцессорной техники;	1. Произведите конфигурирование станции с удаленной периферией по заданному содержанию оборудования:   2. Выполните конфигурирование стойки PLC Quantum по заданной структуре:	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		 3. Для заданной аппаратной конфигурации PLC Quantum организуйте мониторинг дискретных выходов.	
Знать	– базовые понятия и синтаксис языка, технологию ООП и приемы разработки программ; – методы определения и использования основных объектов и конструкций языка; – технологию организации и использования иерархии классов, предопределенных классов и типов данных, методы ограничения доступа и	Перечень теоретических вопросов к зачету: 1. Язык JAVA как объектно-ориентированный язык программирования. 2. Сущность и основные принципы языка JAVA. 3. Понятие платформы программирования. 4. Платформа J2SE. Основные достоинства, недостатки и особенности языка JAVA. 5. Основные области применения языка Java. 6. Основные понятия языка Java. Классы, объекты, интерфейсы, пакеты. 7. Структура файла исходного кода. 8. Виды приложений на языке Java. 9. Структура приложения в платформе J2SE. 10. Пример приложения на языке Java. Компиляция и отладка приложений.	Основы объектно-ориентированного программирования

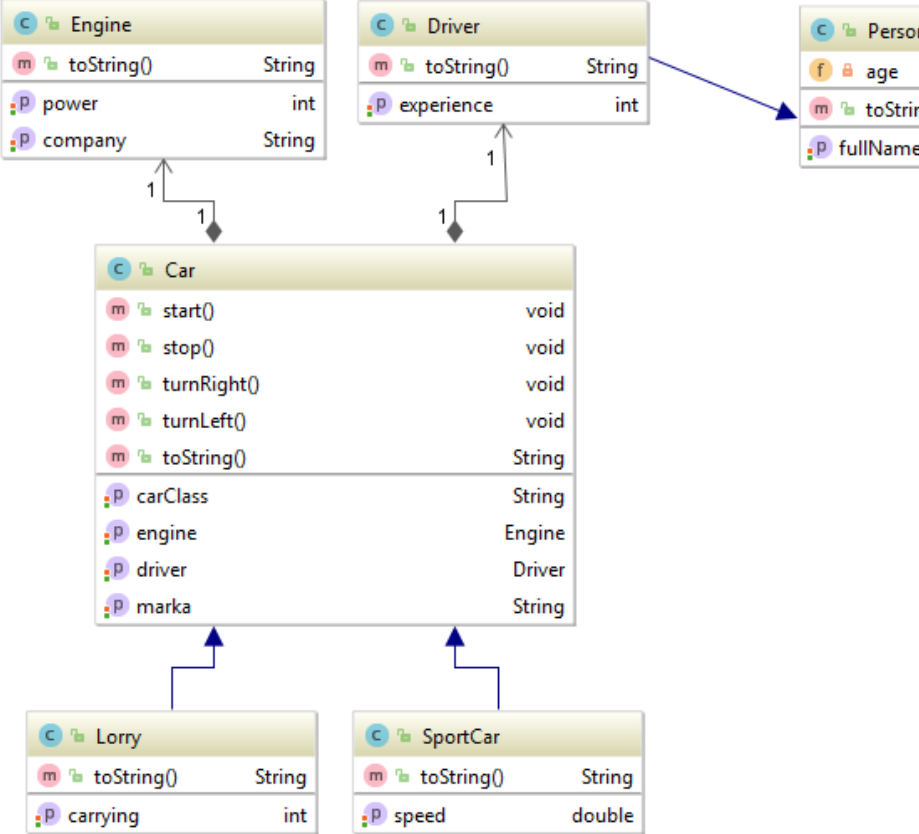
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	обработки исключительных ситуаций; – методы параметризации классов и их использование для решения задач; – методы применения шаблонов и контейнерных абстракций; – работу с потоками и разработку многопоточных приложений;	11. Основные элементы языка. Лексемы. Идентификаторы. Ключевые слова. 12. Основные элементы языка. Константы. 13. Основные элементы языка. Примитивные типы данных – целые, символьный, вещественные, логические. 14. Основные элементы языка. Объявление и инициализация переменных. Время жизни переменных. 15. Операторы языка Java. Приоритет и правила ассоциативности. Порядок вычисления операндов. 16. Оператор присваивания =. Присваивание примитивных значений, присваивание ссылок, многократные присваивания. 17. Арифметические операторы. Приоритет и ассоциативность арифметических операторов. 18. Арифметические операторы. Порядок вычислений в арифметических выражениях. 19. Арифметические операторы. Диапазон числовых значений. 20. Арифметические операторы. Унарные и бинарные арифметические операторы. 21. Арифметические операторы. Составные операторы присваивания. Операторы декремента и инкремента. 22. Операторы отношения. Равенство. Равенство значений примитивных типов данных. 23. Равенство ссылок на объекты. Равенство значений объектов. 24. Булевы логические операторы. Логические составные операторы присваивания. Условные операторы && и . Условный оператор ?/ 25. Целочисленные поразрядные операторы. Операторы ~, &, , ^. Операторы сдвига <<, >>, >>>. 26. Унарный оператор приведения (тип). 27. Преобразования сужения и расширения. 28. Числовые расширения. 29. Примеры преобразования типов. Неявное преобразование типов. Правила приведения. 30. Массивы. Объявление переменных -массивов.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		31. Создание массива. Инициализация массива. 32. Использование массивов. Анонимные массивы. Многомерные массивы. 33. Операторы ветвления – сокращенный оператор if. 34. Оператор if – else. 35. Оператор switch. 36. Операторы цикла. Оператор while. Оператор do-while. 37. Оператор цикла for. 38. Команды перехода. Маркированные операторы. Операторы break, continue, return. 39. Определение классов. Модификаторы объявления классов. 40. Структура класса – поля, методы, конструкторы, блоки инициализации. 41. Определение полей. Модификаторы объявления полей. Инициализация значений. 42. Блоки инициализации. 43. Неизменяемые поля. 44. Методы класса. Модификаторы объявления методов классов. 45. Методы класса. Передача параметров. 46. Статические методы. 47. Неизменяемые методы. 48. Абстрактные методы. 49. Модификаторы и правила видимости. 50. Объектная ссылка this. 51. Перегрузка методов. 52. Конструкторы. 53. Конструктор по умолчанию. Перегруженные конструкторы. 54. Блоки инициализации. 55. Объекты. Создание объектов. Время жизни объекта и сборка мусора. 56. Одиночное наследование. Переопределение и скрытие методов. 57. Скрытие (инкапсуляция) полей; 58. Скрытие статического метода.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		59. Объектная ссылка super. Организация цепочки конструкторов. 60. Интерфейсы. 61. Вложенные классы и интерфейсы. 62. Назначение исключительных ситуаций. 63. Типы исключительных ситуаций. 64. Исключительная ситуация как объект. 65. Основные классы исключительных ситуаций. Классы Exception, RuntimeException, Error. 66. Определение новых классов исключительных ситуаций. 67. Обработка исключений – try, catch, finally. Оператор throw. Генерация исключительной ситуации. 68. Диагностические утверждения. 69. Основные классы пакета java.lang. Класс Object. 70. Классы оболочки над примитивными типами. 71. неизменяемые строки - класс String. 72. Изменяемые строки – класс StringBuffer. 73. Класс Math – реализация основных математических функций. 74. Инструментальный набор коллекций. Классы и интерфейсы для реализации коллекций и карт. 75. Коллекции – основные действия, массовые операции, операции с массивами, итераторы. 76. Множества – классы HashSet и LinkedHashSet. 77. Списки- ArrayList, LinkedList 78. Карты. Классы HashMap, LinkedHashMap и Hashtable. 79. Отсортированные множества и отсортированные карты. 80. Интерфейсы Comparator, Comparable, SortedSet, SortedMap. 81. Работа с коллекциями. 82. Организация чтения/записи байтовых потоков. 83. Классы InputSteamReader и OutputStreamReader. 84. Буферизованные потоки чтения и записи – класс BufferedReader. 85. Чтение и запись из файлов. 86. Организация взаимодействия с консолью. 87. Многозадачность. Обзор потоков.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		88.Главный поток. 89. Создание потока, реализация интерфейса Runnable.	
Уметь	– определять абстракции, модули, строить иерархию классов для реализации программ; – использовать методы: типизации, инкапсуляции, наследования, полиморфизма для разработки программных продуктов; – использовать возможности стандартных библиотек; – использовать механизм исключений для создания устойчивых приложений; – создавать свои и использовать предоставляемые стандартные библиотеки шаблонов сложных структур данных; – использовать технологию ООП для разработки сложных	Примеры практических заданий для зачета: 1. Определить класс <code>Reader</code>, хранящий такую информацию о пользователе библиотеки: ФИО, номер читательского билета, факультет, дата рождения, телефон. Методы <code>takeBook()</code>, <code>returnBook()</code>. Разработать программу, в которой создается массив объектов данного класса. Перегрузить методы <code>takeBook()</code>, <code>returnBook()</code>: - <code>takeBook</code>, который будет принимать количество взятых книг. Выводит на консоль сообщение "Петров В. В. взял 3 книги". - <code>takeBook</code>, который будет принимать переменное количество названий книг. Выводит на консоль сообщение "Петров В. В. взял книги: Приключения, Словарь, Энциклопедия". - <code>takeBook</code>, который будет принимать переменное количество объектов класса <code>Book</code> (создать новый класс, содержащий имя и автора книги). Выводит на консоль сообщение "Петров В. В. взял книги: Приключения, Словарь, Энциклопедия". Аналогичным образом перегрузить метод <code>returnBook()</code>. Выводит на консоль сообщение "Петров В. В. вернул книги: Приключения, Словарь, Энциклопедия". Или "Петров В. В. вернул 3 книги". 2. Создайте пример наследования, реализуйте класс <code>Student</code> и класс <code>Aspirant</code>, аспирант отличается от студента наличием некой научной работы. а) Класс <code>Student</code> содержит переменные: <code>String firstName, lastName, group</code>. А также <code>double averageMark</code>, содержащую среднюю оценку. б) Создать переменную типа <code>Student</code>, которая ссылается на объект типа <code>Aspirant</code>. в) Создать метод <code>getScholarship()</code> для класса <code>Student</code>, который	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	программ и систем;	возвращает сумму стипендии. Если средняя оценка студента равна 5, то сумма 100 грн, иначе 80. Переопределить этот метод в классе <code>Aspirant</code>. Если средняя оценка аспиранта равна 5, то сумма 200 грн, иначе 180. г) Создать массив типа <code>Student</code>, содержащий объекты класса <code>Student</code> и <code>Aspirant</code>. Вызвать метод <code>getScholarship()</code> для каждого элемента массива. 3. Создать класс <code>Car</code> в пакете <code>com.company.vehicles</code>, <code>Engine</code> в пакете <code>com.company.details</code> и <code>Driver</code> в пакете <code>com.company.professions</code>. Класс <code>Driver</code> содержит поля - ФИО, стаж вождения. Класс <code>Engine</code> содержит поля - мощность, производитель. Класс <code>Car</code> содержит поля - марка автомобиля, класс автомобиля, вес, водитель типа <code>Driver</code>, мотор типа <code>Engine</code>. Методы <code>start()</code>, <code>stop()</code>, <code>turnRight()</code>, <code>turnLeft()</code>, которые выводят на печать: "Поехали", "Останавливаемся", "Поворот направо" или "Поворот налево". А также метод <code>printInfo()</code>, который выводит полную информацию об автомобиле, ее водителе и моторе. Создать производный от <code>Car</code> класс - <code>Lorry</code> (грузовик), характеризующийся также грузоподъемностью кузова. Создать производный от <code>Car</code> класс - <code>SportCar</code>, характеризующийся также предельной скоростью. Пусть класс <code>Driver</code> расширяет класс <code>Person</code>.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		 <pre> classDiagram class Engine { +String toString() +int power +String company } class Driver { +String toString() +int experience } class Person { +int age +String toString() +String fullName } class Car { +void start() +void stop() +void turnRight() +void turnLeft() +String toString() +String carClass +Engine engine +Driver driver +String marka } class Lorry { +String toString() +int carrying } class SportCar { +String toString() +double speed } Engine "1" -- "1" Car Driver "1" -- "1" Car Person --> Driver Car < -- Lorry Car < -- SportCar </pre> 4. Создать класс <code>Animal</code> и расширяющие его классы <code>Dog</code>, <code>Cat</code>, <code>Horse</code>. Класс <code>Animal</code> содержит переменные <code>food</code>, <code>location</code> и методы <code>makeNoise</code>, <code>eat</code>, <code>sleep</code>. Метод <code>makeNoise</code>, например, может выводить на консоль "Такое-то животное спит". <code>Dog</code>, <code>Cat</code>, <code>Horse</code> переопределяют методы <code>makeNoise</code>, <code>eat</code>. Добавьте переменные в классы <code>Dog</code>, <code>Cat</code>, <code>Horse</code>, характеризующие только этих животных. Создайте класс <code>Ветеринар</code>, в котором определите метод <code>void</code>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		treatAnimal(Animal animal). Пусть этот метод распечатывает food и location пришедшего на прием животного. В методе main создайте массив типа Animal, в который запишите животных всех имеющихся у вас типов. В цикле отправляйте их на прием к ветеринару. 5. Создайте суперкласс Shape и его наследники Circle, Rectangle. Класс Shape содержит абстрактный метод draw() и переменную хранящую цвет. Классы Circle, Rectangle содержат координаты точек. Создать массив содержащий эти фигуры. В цикле нарисовать их (вызвать метод draw). Добавить метод equals() для классов Shape, Circle, Rectangle. а) Создать класс Товар, имеющий переменные имя, цена, рейтинг. б) Создать класс Категория, имеющий переменные имя и массив товаров. Создать несколько объектов класса Категория. в) Создать класс Basket, содержащий массив купленных товаров. г) Создать класс User, содержащий логин, пароль и объект класса Basket. Создать объект класса User. (Интернет магазин)	
Владеть	– методами и инструментальными средствами и системами разработки объектно-ориентированных программ; – техникой создания объектно-ориентированных программных	Перечень практических работ: 1. Основы языка Java. Массивы, примитивные типы, объявление классов 2. Основы Языка Java. Перегрузка и перекрытие методов, 3. Наследование 4. Основы Языка Java. Перегрузка и перекрытие методов, наследование. Классы-оболочки 5. Основы Языка Java. Наследование, тригонометрические функции класса Math 6. Основы языка Java. Работа с изменяемыми и неизменяемыми строками 7. Основы языка Java. Наследование. Сравнение объектов 8. Основы языка Java. Наследование. Сравнение объектов.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	компонент и организацией их взаимодействия в программных проектах	9. Запись в файловый поток 10. ООП в JAVA, наследование, сериализация, файловые потоки ввода-вывода 11. ООП в Java. Наследование 12. Обработка изменяемых строк, коллекции, карты 13. Коллекции и списки 14. Наследование. Стандартные потоки ввода-вывода 15. Файлы. Файловые потоки ввода-вывода. Операции с файлами 16. Многопоточные приложения. Синхронизация	

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ

ПК-1 – способностью выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств

Знать	– основные методы, формы и этапы проведения эксперимента; – возможности современного программно-технического обеспечения автоматизированных систем сбора, обработки и хранения информации; – основные методы, формы и этапы активного планирования эксперимента; алгоритмы формирования выборки	1. Перечислите основные методы и формы проведения эксперимента. 2. Перечислите основные этапы проведения эксперимента. 3. Организация сбора экспериментальной информации в условиях крупного производства, управляемого распределенной системой включающей контроллеры и станции SCADA систем. 4. Структура распределенной системой управления производством включающей контроллеры и станции SCADA систем. 5. Обмен данным через DDE. 6. Особенности программирования DDE на Delphi / VBA. 7. Понятие OPC. 8. Способы обмена данными через OPC. 9. Какова цель планирования эксперимента? 10. Для чего нужно масштабирование входных параметров? 11. Напишите структуру регрессионной модели в общем виде. 12. Поясните, каким образом можно провести масштабирование входных параметров, на примере двух факторов. 13. Напишите общий вид функции отклика в полиномиальном виде, для кодированных факторов. 14. Напишите вид полного квадратичного полинома для двух факторов. 15. Поясните суть ортогонального планирования эксперимента.	<i>Теория и техника инженерного эксперимента</i>

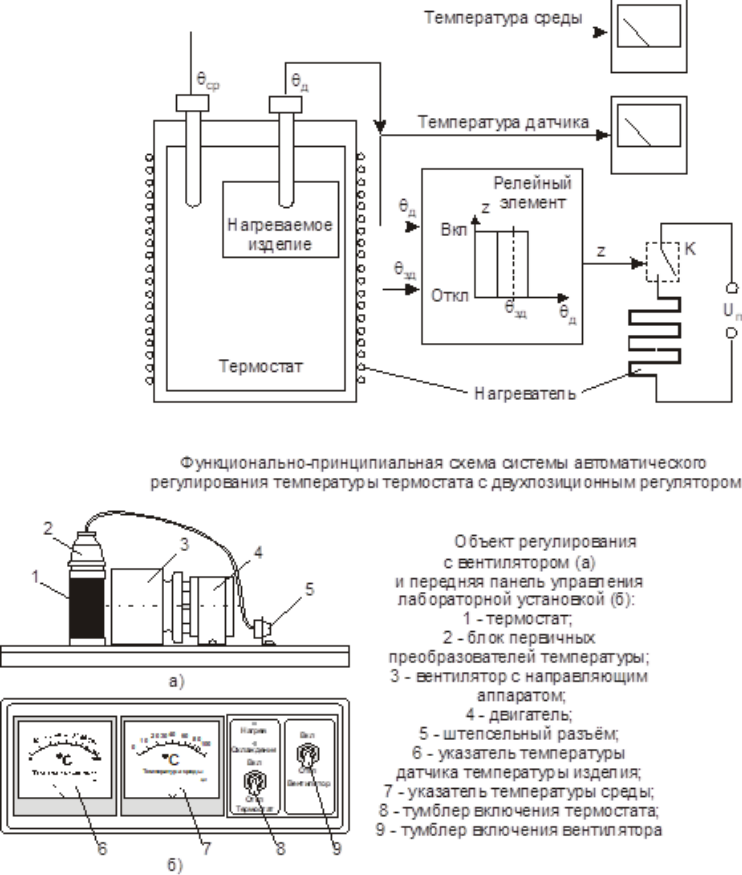
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	активного эксперимента и обработки данных с целью исключения влияния погрешностей; особенности оценки эффективности выбранного плана; – особенности проведения пассивного эксперимента на действующем технологическом объекте; – основные понятия теории отбора данных (сэмплинга); – методологию использования математических пакетов для обработки данных пассивного эксперимента и оценки их пригодности для создания модели;	16. Каковы особенности планов полного факторного эксперимента? 17. Что означает основание 2 в ПФЭ 2^n? 18. Как рассчитываются коэффициенты функции отклика для ПФЭ? 19. Составьте матрицу планирования для ПФЭ 2^2 и запишите функцию отклика. 20. Составьте матрицу планирования для ПФЭ 2^3 и запишите функцию отклика. 21. Каковы особенности плана ПФЭ 2^n? 22. Каковы особенности планов дробного факторного эксперимента? 23. Составьте матрицу планирования для ДФЭ 2^{3-1} и запишите функцию отклика. 24. Как рассчитываются коэффициенты функции отклика для ДФЭ? 25. Каковы особенности планов второго порядка? 26. Каким образом строятся планы второго порядка? 27. Что входит в состав плана ОЦКП? 28. Каким образом определяется общее количество точек в плане ОЦКП? 29. Нарисуйте Графическое представление ОЦКП при $n=3$ 30. Каким образом определяются параметры a и α в ОЦКП? 31. Составьте план ОЦКП при трех факторах в общем случае. 32. Как рассчитываются коэффициенты функции отклика для ОЦКП? 33. Какие могут возникнуть проблемы применения планов ПФЭ и ОЦКП при создании модели объекта с системой автоматического управления? 34. В каких случаях возникает систематическая погрешность при проведении эксперимента? Какими способами можно исключить ее влияние? 35. Каким образом можно применить искусственные обучаемые нейронные сети при планировании эксперимента? 36. Как происходит процесс обучения ИНС? 37. Поясните суть метода обучения ИНС, получившего название метода “обратного распространения ошибки”. 38. Что является минимизируемой целевой функцией ошибки ИНС (формула)? 39. Поясните алгоритм обучения НС с помощью процедуры обратного распространения.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Уметь	– прикладного программного обеспечения и требуемый состав измерительной аппаратуры, устройств связи с объектом; – создавать модели с применением собранной информации активного и пассивного эксперимента; – осуществлять планирование активного и пассивного эксперимента; – применять принципы и законы математической статистики при решении задач планирования активного и пассивного эксперимента; – осуществлять технологическое проектирование системы отбора (сэмплинга) экспериментальных данных из баз с	40. Каким образом можно повысить эффективность метода “обратного распространения ошибки”? 1. Составить план эксперимента ПФЭ 2^3. Найти коэффициенты b и проверить точность полученного выражения в точках плана. Для получения значений отклика использовать выражение $Y = X_1 + 2 \cdot X_2 + X_1 \cdot X_2 + 0,5 \cdot X_3$. Здесь X_1, X_2, X_3 - абсолютные (не приведенные) значения факторов, которые лежат в диапазоне $[0; 0,5]$. 2. Составить план эксперимента ДФЭ 2^{3-1}. Найти коэффициенты b и проверить точность полученного выражения в точках плана. Для получения значений отклика использовать выражение $Y = X_1 + X_2 + X_1 \cdot X_2 + 0 \cdot X_3$. Здесь X_1, X_2, X_3 - абсолютные (не приведенные) значения факторов, которые лежат в диапазоне $[-2; 0]$. 3. Составить план эксперимента ОЦКП. Найти коэффициенты b. Для получения значений отклика использовать выражение $Y = 0,25 \cdot X_1^2 + X_2^2$. Здесь X_1, X_2 - абсолютные (не приведенные) значения факторов, которые лежат в диапазоне $[2; 3]$. 4. Нарисуйте конструкцию многослойного перцептрона в общем виде. 5. Нарисуйте конструкцию двухслойного перцептрона. 6. Для функции $x_1^2 + x_2^2$ и диапазона изменения аргументов функции $[0; 5]$ создать выборку данных для обучения функции размером 20 наборов. Произвести обучение двух вариантов ИНС по сформированной выборке (обучение 3000 эпох): • нет скрытых слоев; • 1 скрытый слой – 10 нейронов. 7. Создать выборку данных для теста функции размером 100 наборов. Провести тестирование ИНС, определив значения показателей – средней ошибки, среднеквадратичной ошибки и максимальной ошибки.	

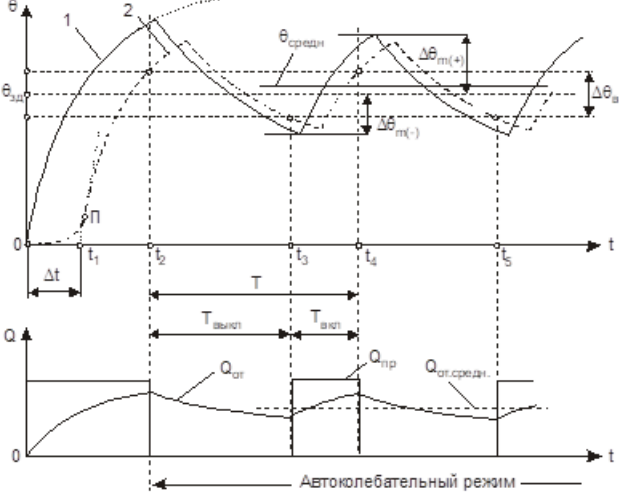
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	применением открытых интерфейсов и серверов ввода-вывода;		
Владеть	– навыками организации автоматизированного сбора данных на действующих объектах; – навыками адаптации плана эксперимента под условия конкретного объекта исходя из обеспечения принципиальной возможности постановки эксперимента; навыками преобразования факторного пространства; – навыками решения практических задач проведения эксперимента в лабораторных условиях или в условиях действующих технологических процессов с использованием современных систем сбора, обработки и	1. Лабораторная работа «Планирование при активном эксперименте» 2. Лабораторная работа «Планы второго порядка. Борьба с систематической погрешностью» 3. Лабораторная работа «Технические и программные средства проведения эксперимента. Интерфейсы связи» 4. Лабораторная работа «Пассивный эксперимент. Модели на базе искусственных нейронных сетей»	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	хранения информации;		
Знать	– основы теории погрешностей; – методики проведения эксперимента на действующем объекте; – методики проведения процедур калибровки и поверки измерительного прибора;	<i>Теоретические вопросы для проведения зачета:</i> 1. Объяснить понятия: абсолютная, относительная и приведённая погрешности. 2. Что такое класс точности прибора, как и чем он определяется? 3. Для чего служит калибровка измерительного прибора? 4. Что такое поверка измерительного прибора? 5. Перечислите виды поверок. 6. Чем отличаются процедуры поверки измерительного прибора и калибровки? 7. Перечислить применяемые методы калибровки и изложить их сущность. 8. Объяснить, с каким шагом и как следует изменять ток при калибровке. 9. Объяснить необходимость многократных измерений при калибровке.	Введение направление
Уметь	– определять требуемый для проведения эксперимента состав измерительной аппаратуры, устройств связи с объектом; – самостоятельно планировать проведение эксперимента на действующей лабораторной установке; – выполнять эксперименты на действующей лабораторной	<i>Примеры практических заданий:</i> 1. Амперметр с пределом измерения 10 А показал при измерениях ток 5,3 А при его действительном значении 5,23 А. Определите абсолютную, относительную и относительную приведенную погрешности. 2. Нарисовать схему калибровки амперметра магнитоэлектрической системы для реализации метода непосредственной оценки. 3. Провести калибровку миллиамперметра класса точности 1,5 методом непосредственной оценки показаний по показаниям образцового амперметра класса точности 0,5	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	установке по заданной методике; – оценивать погрешности измерений;	Схема соединения аппаратов лабораторной установки: 1 - выключатель тока; 2 - регулятор тока; 3 - образцовый амперметр; 4 - переключатель пределов измерения образцового амперметра; 5 - калибруемый миллиамперметр 4. Провести экспериментальное исследование параметров унифицированного дифференциально-трансформаторного преобразователя перемещения ПД-4 Стенд (а) и его функционально-принципиальная схема (б): 1 - выключатель питания; 2 - сигнальная лампочка включения питания; 3 - устройство для перемещения плунжера со шкалой; 4 - ФЧВ; 5 - гнезда выходной обмотки; 6 - гнезда обмотки возбуждения 5. Получить временную зависимость изменения температуры в ходе автоматического двухпозиционного регулирования температуры нагреваемого изделия	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		 Функционально-принципиальная схема системы автоматического регулирования температуры термостата с двухпозиционным регулятором Объект регулирования с вентилятором (а) и передняя панель управления лабораторной установкой (б): 1 - термостат; 2 - блок первичных преобразователей температуры; 3 - вентилятор с направляющим аппаратом; 4 - двигатель; 5 - штепсельный разъем; 6 - указатель температуры датчика температуры изделия; 7 - указатель температуры среды; 8 - тумблер включения термостата; 9 - тумблер включения вентилятора	
Владеть	– навыками представления графической визуализации собранной экспериментальной информации; – методами	1. Провести процедуру калибровки амперметра магнитоэлектрической системы. 2. Провести процедуру поверки амперметра магнитоэлектрической системы, заполнить протокол поверки. 3. Провести сглаживание экспериментальных данных, полученных при выполнении лабораторной работы «Калибровка амперметра». Считать, что сглаживание можно считать удовлетворительным, если разность между сглаженным и исходным значениями не превысит $\pm 2 \text{ мА}$. По	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	средствами разработки и оформления технической документации; – элементарными оценками погрешности измерений; – приемами постановки простых экспериментов.	сглаженным данным построить график калибровки шкалы миллиамперметра №1370-А в координатах: по горизонтальной оси «Показания миллиамперметра, мА», по вертикальной оси – «Действительное значение тока, мА». 4. Используя экспериментальные данные, полученные при выполнении лабораторной работы «Экспериментальное определение статической характеристики дифференциально-трансформаторного преобразователя перемещения», рассчитать среднее арифметическое $\bar{U}_{\text{вых.}i}$ измеренных величин в каждой из девяти точек ($i = 1, 2, \dots, 9$), абсолютную погрешность $\Delta U_{\text{вых.}}$, относительную погрешность $\Delta U_{\text{вых.}} \text{ отн.}$ и величину средней квадратичной ошибки единичного результата $\Delta U_{\text{вых.с.к.}}$. Используя средние значения $\bar{U}_{\text{вых.} i}$, построить график зависимости выходного напряжения преобразователя $U_{\text{вых.}}$ от положения плунжера, условно откладывая выходное напряжение, совпадающее по фазе с напряжением возбуждения, вверх, а противоположное по фазе вниз от точки $U_{\text{вых.}} = 0$. Оценить отклонение средних значений от линейной зависимости. 5. Используя экспериментальные данные, полученные при выполнении лабораторной работы «Автоматическое двухпозиционное регулирование», вычертить графики, аналогичные приведенным ниже, и графически найти среднюю температуру нагрева $\theta_{\text{средн}}$ на участке автоколебательного режима. По графику изменения температуры датчика определить значение установленной температуры задания $\theta_{\text{зд}}$ и сравнить его со значением средней температуры $\theta_{\text{средн}}$.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		 График двухпозиционного регулирования при двухмассовом объекте с самовывравниванием и переходным запаздыванием: 1 – график изменения температуры греющей среды; 2 – график изменения температуры датчика температуры изделия	
Знать	– основные методы, формы и этапы проведения эксперимента; – методы измерений различных физических величин;	Перечень теоретических вопросов к экзамену: 1. Измеряемые величины. Виды измерений 2. Методы измерений. Методика выполнения измерений 3. Основные положения теории погрешностей. Классификация погрешностей 4. Вероятностные оценки погрешностей измерения 5. Средства измерения, виды. Сигнала измерительной информации 6. Метрологические характеристики. Неметрологические характеристики 7. Структурные схемы и свойства средств измерения 8. Обработка результатов измерения	Электроника управляющих устройствах
Уметь	– выполнять эксперименты на действующей лабораторной установке по заданной методике;	Перечень лабораторных работ: 1. Исследование характеристик полупроводниковых приборов 2. Исследование характеристик биполярных и полевых транзисторов 3. Интегральный операционный усилитель и его применение в схемах инвертирующего, неинвертирующего и дифференциального усилителей 4. Исследование двухполупериодных однофазных выпрямителей	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	– определять требуемый для проведения эксперимента состав измерительной аппаратуры; – самостоятельно планировать проведение эксперимента на действующей лабораторной установке;	5. Цифро-аналоговые преобразователи 6. Аналого-цифровые преобразователи	
Владеть	– навыками представления и графической визуализации собранной экспериментальной информации; – навыками решения практических задач проведения эксперимента в лабораторных условиях или в условиях действующих технологических процессов с использованием современных систем сбора, обработки и хранения информации;	<i>Перечень лабораторных работ:</i> 1. Исследование характеристик полупроводниковых приборов: – построить ВАХ диода, тиристора и стабилитрона; – определить дифференциальное сопротивление стабилитрона на рабочем участке обратной ветви характеристики. 2. Исследование характеристик биполярных и полевых транзисторов: – нарисовать входную, передаточную и выходную характеристики биполярного транзистора – нарисовать передаточную и выходную характеристики полевого транзистора с управляющим р-п – переходом – определить крутизну полевого транзистора	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Знать	– основные методы проведения эксперимента на действующих объектах, анализа и расчета электрических схем и элементов; – методики проведения процедур калибровки и поверки измерительных приборов; – важнейшие свойства и характеристики электрических цепей и электротехнических устройств;	Перечень теоретических вопросов к зачету: 1. Что такое мгновенное значение, как определить и измерить мгновенное значение тока и напряжения? 2. Что такое среднее значение тока или напряжения? Как, зная закон изменения мгновенного значения, вычислить среднее значение напряжения и тока? 3. Чем отличается среднее значение от средневывпрямленного значения? 4. Как вычисляются эффективные значения $I_{\text{эфф}}$ и $U_{\text{эфф}}$? 5. Что такое коэффициенты амплитуды и формы сигналов? Как по величине этих коэффициентов составить представление о форме кривой сигнала по сравнению, например, с синусоидой? 6. Чему равны коэффициенты амплитуды и формы синусоидального сигнала, треугольного сигнала, однополярных прямоугольных импульсов с известным коэффициентом заполнения? 7. Как, зная градуировку прибора известной измерительной системы на синусоидальном токе, определить погрешность измерения им напряжения с другой, также известной, формой кривой? 8. Изложить суть основных методов измерения частоты. 9. Нарисовать схему измерения частоты осциллографическим методом линейной развёртки. 10. Изложить методику подсчёта неизвестной частоты при сравнении частот по фигурам Лиссажу. 11. Нарисовать схему для сравнения частот при круговой развёртке и методику определения неизвестной частоты. 12. Перечислить и охарактеризовать основные методы измерения фазового сдвига. 13. Нарисовать принципиальную схему мостового фазовращателя и	Электрические измерения

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		объяснить его работу. 14. В чём состоит различие между пассивным и нагруженным мостами? 15. Что называется чувствительностью моста? 16. От чего зависит чувствительность пассивного моста? 17. Как определить чувствительность нагруженного моста? 18. Что называется обратимой магнитной проницаемостью? 19. Что такое дифференциальная магнитная проницаемость? 20. Как найти максимальную магнитную проницаемость? 21. Как вычислить абсолютную магнитную проницаемость? 22. Чем отличается динамическая петля перемангничивания от статической петли гистерезиса? 23. Какие материалы относятся к материалам с ППГ? 24. Нарисовать схему получения кривой намагничивания на переменном токе с помощью амплитудного вольтметра и вольтметра средних значений. 25. Что такое тензочувствительность материала? 26. Как зависит тензочувствительность наклеенного тензорезистора от его конструкции и материала связующего? 27. Как, зная относительное изменение сопротивления тензорезистора, найти его относительное удлинение? 28. Определить понятия: сила, деформация, напряжение. 29. Определить понятия: модуль упругости и коэффициент Пуассона. 30. Чему равны модуль упругости и коэффициент Пуассона для стали? 31. Как, зная деформацию стержня, определить усилие, действующее на стержень?	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		32. Как и чем измерить коэффициент тензочувствительности тензорезистора? 33. Нарисовать эскизы первичных эталонов магнитной индукции и магнитного потока. 34. Вывести формулу для э.д.с., индуцируемой в измерительной катушке при её внесении в магнитное поле. 35. Написать формулу для определения эффективного сечения измерительной катушки. 36. Написать формулу для определения напряжённости магнитного поля с помощью измерительной катушки. 37. Вывести формулу для измерения магнитного потока в синусоидальном магнитном поле. 38. Сформулировать условие для увеличения чувствительности к изменению индукции схемы с измерительной катушкой и интегратором напряжения. 39. Определить ожидаемую полярность э.д.с. измерительной катушки при её внесении в постоянное магнитное поле. 40. Как, зная направления управляющего тока и магнитного поля, определить полярность напряжения Холла? 41. Как с помощью преобразователя Холла определить, какой из полюсов постоянного магнита является северным, а какой южным?	
Уметь	– использовать технические средства для измерения различных электрических и неэлектрических величин; – экспериментальным	Примеры практических заданий для зачета: 1. На выходы вольтметра переменного тока с преобразователем среднеквадратического значения с открытым входом, подаётся напряжение прямоугольной формы которое имеет $T=50\text{мс}$, а период следования импульсов $\tau = 2\text{ мс}$, $U_{\text{пок}} = 20\text{ В}$. Определить, максимальное напряжение U_m. 2. Рассчитать параметры измерительной катушки для измерения индукции магнитного поля в зазоре электромагнита переменного тока. Частота	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	способом определять характеристики электрических цепей; – определять требуемый для проведения эксперимента состав измерительной аппаратуры, устройств связи с объектом; – самостоятельно планировать и выполнять эксперименты на действующих установках по определенным методикам; – оценивать погрешности измерений;	переменного тока $f = 50$ Гц. Площадь поперечного сечения полюсов электромагнита $F 20 \times 20$ мм². Воздушный зазор между полюсами 5мм. Требуется получить действующее значение э.д.с. измерительной катушки $U = 1$В при амплитуде магнитной индукции в зазоре $B = 1$Т. 3. Длинный стержень круглого сечения из стали У8 с наклеенными вдоль образующей, двумя тензорезисторами типа ФКПА 3 - 150 с коэффициентом тензочувствительности $k = 2,23$ при температуре $20 \pm 5^\circ\text{C}$ и его среднеквадратичным отклонением $\sigma = 0,79$ % используют для измерения усилия растяжения $P = 200$ кН тензорезисторы включены в параллельные плечи моста Уитсона. Напряжение питания моста $U_P = 5$В. Рассчитать диаметр стержня, рассчитать э.д.с. на выходе моста и её возможное среднеквадратическое отклонение. 4. Терморезистор с $\omega 100$ градировки 100П использован для измерения температуры в диапазоне от $t_1 = 0^\circ\text{C}$ до $t_2 = 850^\circ\text{C}$. Терморезистор включен в мост Уитсона. Резистор, включенный в ветвь моста с терморезистором, имеет сопротивление $R = 1566$ Ом. Напряжение моста $U_P = 5$В. Определить параметры остальных плеч моста. Вычислить э.д.с. разбаланса моста при изменении температуры в указанных пределах, построить график зависимости э.д.с. от температуры. 5. Сердечник дросселя выполнен из стали Э41, кривую намагничивания которого можно взять из справочников. Определить максимальную и начальную магнитные проницаемости. 6. Построить фигуру Лиссажу при отношении частот 3:1, если начало положительного полупериода более высокой частоты сдвинуто на 30° от начала полупериода положительного полупериода более низкой частоты.	
Владеть	– навыками работы с различными средствами измерения; – методами выбора электротехнических, электронных, электроизмерительных	Перечень лабораторных работ: 1. Поверка амперметров, вольтметров. 2. Измерение частоты с помощью электронного осциллографа 3. Исследование моста постоянного тока. 4. Измерение магнитной индукции постоянного магнитного поля с помощью измерительной катушки 5. Измерение деформаций с помощью тензорезисторов	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	устройств – приемами проведения экспериментальных исследований электрических цепей и электротехнических устройств – навыками представления и графической визуализации собранной экспериментальной информации;	6. Датчики тока и напряжения 7. Датчики магнитного поля	
Знать	– основные методы проведения эксперимента на действующих объектах, анализа и расчета электрических схем и элементов; – методики проведения процедур калибровки и поверки измерительных приборов; – важнейшие свойства и характеристики электрических цепей и электротехнических устройств;	Перечень теоретических вопросов к зачету: 1. Что такое мгновенное значение, как определить и измерить мгновенное значение тока и напряжения? 2. Что такое среднее значение тока или напряжения? Как, зная закон изменения мгновенного значения, вычислить среднее значение напряжения и тока? 3. Чем отличается среднее значение от средневыпрямленного значения? 4. Как вычисляются эффективные значения $I_{\text{эфф}}$ и $U_{\text{эфф}}$? 5. Что такое коэффициенты амплитуды и формы сигналов? Как по величине этих коэффициентов составить представление о форме кривой сигнала по сравнению, например, с синусоидой? 6. Чему равны коэффициенты амплитуды и формы синусоидального сигнала, треугольного сигнала, однополярных прямоугольных импульсов с известным коэффициентом заполнения? 7. Как, зная градуировку прибора известной измерительной системы	Измерение параметров цепей

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		на синусоидальном токе, определить погрешность измерения им напряжения с другой, также известной, формой кривой? 8. Изложить суть основных методов измерения частоты. 9. Нарисовать схему измерения частоты осциллографическим методом линейной развёртки. 10. Изложить методику подсчёта неизвестной частоты при сравнении частот по фигурам Лиссажу. 11. Нарисовать схему для сравнения частот при круговой развёртке и методику определения неизвестной частоты. 12. Перечислить и охарактеризовать основные методы измерения фазового сдвига. 13. Нарисовать принципиальную схему мостового фазовращателя и объяснить его работу. 14. В чём состоит различие между пассивным и нагруженным мостами? 15. Что называется чувствительностью моста? 16. От чего зависит чувствительность пассивного моста? 17. Как определить чувствительность нагруженного моста? 18. Что называется обратной магнитной проницаемостью? 19. Что такое дифференциальная магнитная проницаемость? 20. Как найти максимальную магнитную проницаемость? 21. Как вычислить абсолютную магнитную проницаемость? 22. Чем отличается динамическая петля перемагничивания от статической петли гистерезиса? 23. Какие материалы относятся к материалам с ППГ? 24. Нарисовать схему получения кривой намагничивания на переменном токе с помощью амплитудного вольтметра и вольтметра средних значений.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		25. Что такое тензочувствительность материала? 26. Как зависит тензочувствительность наклеенного тензорезистора от его конструкции и материала связующего? 27. Как, зная относительное изменение сопротивления тензорезистора, найти его относительное удлинение? 28. Определить понятия: сила, деформация, напряжение. 29. Определить понятия: модуль упругости и коэффициент Пуассона. 30. Чему равны модуль упругости и коэффициент Пуассона для стали? 31. Как, зная деформацию стержня, определить усилие, действующее на стержень? 32. Как и чем измерить коэффициент тензочувствительности тензорезистора? 33. Нарисовать эскизы первичных эталонов магнитной индукции и магнитного потока. 34. Вывести формулу для э.д.с., индуцируемой в измерительной катушке при её внесении в магнитное поле. 35. Написать формулу для определения эффективного сечения измерительной катушки. 36. Написать формулу для определения напряжённости магнитного поля с помощью измерительной катушки. 37. Вывести формулу для измерения магнитного потока в синусоидальном магнитном поле. 38. Сформулировать условие для увеличения чувствительности к изменению индукции схемы с измерительной катушкой и интегратором напряжения. 39. Определить ожидаемую полярность э.д.с. измерительной катушки при её внесении в постоянное магнитное поле. 40. Как, зная направления управляющего тока и магнитного поля,	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		определить полярность напряжения Холла? 41. Как с помощью преобразователя Холла определить, какой из полюсов постоянного магнита является северным, а какой южным?	
Уметь	– использовать технические средства для измерения различных электрических и неэлектрических величин; – экспериментальным способом определять характеристики электрических цепей; – определять требуемый для проведения эксперимента состав измерительной аппаратуры, устройств связи с объектом; – самостоятельно планировать и выполнять эксперименты на действующих установках по определенным методикам; – оценивать погрешности измерений;	Примеры практических заданий для зачета: 1. На выходы вольтметра переменного тока с преобразователем среднеквадратического значения с открытым входом, подаётся напряжение прямоугольной формы которое имеет $T=50\text{мс}$, а период следования импульсов $\tau = 2\text{ мс}$, $U_{\text{пок}} = 20\text{ В}$. Определить, максимальное напряжение U_m. 2. Рассчитать параметры измерительной катушки для измерения индукции магнитного поля в зазоре электромагнита переменного тока. Частота переменного тока $f = 50\text{ Гц}$. Площадь поперечного сечения полюсов электромагнита $F 20 \times 20\text{ мм}^2$. Воздушный зазор между полюсами 5мм. Требуется получить действующее значение э.д.с. измерительной катушки $U = 1\text{В}$ при амплитуде магнитной индукции в зазоре $B = 1\text{Т}$. 3. Длинный стержень круглого сечения из стали У8 с наклеенными вдоль образующей, двумя тензорезисторами типа ФКПА 3 - 150 с коэффициентом тензочувствительности $k = 2,23$ при температуре $20 \pm 5^\circ\text{C}$ и его среднеквадратичным отклонением $\sigma = 0,79\%$ используют для измерения усилия растяжения $P = 200\text{ кН}$ тензорезисторы включены в параллельные плечи моста Уитсона. Напряжение питания моста $U_P = 5\text{В}$. Рассчитать диаметр стержня, рассчитать э.д.с. на выходе моста и её возможное среднеквадратическое отклонение. 4. Терморезистор с $\omega 100$ градировки 100П использован для измерения температуры в диапазоне от $t_1=0^\circ\text{C}$ до $t_2=850^\circ\text{C}$. Терморезистор включен в мост Уитсона. Резистор, включенный в ветвь моста с терморезистором, имеет сопротивление $R=1566\text{Ом}$. Напряжение моста $U_P=5\text{В}$. Определить параметры остальных плеч моста. Вычислить э.д.с. разбаланса моста при изменении температуры в указанных пределах, построить график зависимости э.д.с. от температуры. 5. Сердечник дросселя выполнен из стали Э41, кривую намагничивания которого можно взять из справочников. Определить максимальную и	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		начальную магнитные проницаемости. 6. Построить фигуру Лиссажу при отношении частот 3:1, если начало положительного полупериода более высокой частоты сдвинуто на 30° от начала полупериода положительного полупериода более низкой частоты.	
Владеть	– навыками работы с различными средствами измерения; – методами выбора электротехнических, электронных, электроизмерительных устройств – приемами проведения экспериментальных исследований электрических цепей и электротехнических устройств – навыками представления и графической визуализации собранной экспериментальной информации;	Перечень лабораторных работ: – Поверка амперметров, вольтметров. – Измерение частоты с помощью электронного осциллографа – Исследование моста постоянного тока. – Измерение магнитной индукции постоянного магнитного поля с помощью измерительной катушки – Измерение деформаций с помощью тензорезисторов – Датчики тока и напряжения – Датчики магнитного поля	
Знать	– методику выполнения эксперимента с их последующей обработкой с применением современных информационных	Перечень теоретических вопросов к зачету: 1. Определить тип эксплуатируемого оборудования. Описать принцип работы. 2. Выявление основных факторов влияющих на равномерность распределения материалов в доменной печи. 3. Выявление основных факторов, влияющих на качество стали.	<i>Технологические процессы металлургического производства (доменное, сталеплавильное)</i>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	технологий и технических средств;		
Уметь	– выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты применением современных информационных технологий и технических средств;	Практические задания: 1. Выполнение лабораторной работы по теме «Давление шихты на жидкие продукты плавки» 2. Выполнение лабораторной работы по теме: «Физическое моделирование кристаллизации стального слитка»	
Владеть	– методикой выполнения эксперимента на действующих объектах с применением современных информационных технологий и технических средств;	Практические задания: 1. Обработка и анализ результатов лабораторной работы по теме «Давление шихты на жидкие продукты плавки» 2. Обработка и анализ результатов лабораторной работы по теме: «Физическое моделирование кристаллизации стального слитка»	
Знать	– технологические процессы в металлургии и материалобработке в прокатном производстве;	Перечень теоретических вопросов к зачету: 1. Технология производства бесшовных труб. 2. Технология производства сварных труб. 3. Процесс спиральной формовки труб. 4. Сварка трубной заготовки. 5. Сортамент гнутых профилей по размерам, форме и марочному составу стали. 6. Технологические схемы формоизменения полосы. 7. Режимы профилирования сортовых гнутых профилей. 8. Гофрированных гнутых профилей.	Технологические процессы металлургического производства (прокатное)

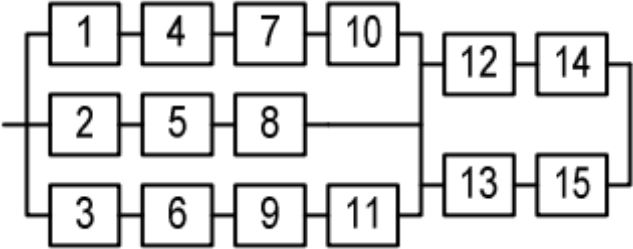
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		9. Производство специальных профилей	
Уметь	– осуществлять технологические процессы металлургии материалообработке прокатном производстве;	Примерные практические задания: Перечислить основные технологические операции при производстве: - полупродукта; - сортового проката; - толстого листа; - горячекатаного широкого листа; - холоднокатаной полосы; - гнутых профилей и т.п	
Владеть	– навыками проведения технологических процессов металлургии материалообработке прокатном производстве;	Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания: выбрать материал для прокатной продукции различного назначения: - полупродукта; - сортового проката; - толстого листа; - горячекатаного широкого листа; - холоднокатаной полосы; - гнутых профилей и т.п	
ПК-2 – способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления			
Знать	– алгоритмы формирования выборки и обработки данных вычислительного эксперимента с целью создания на их основе модели технологического процесса; – методики оценки адекватности	1. В чем заключается условие воспроизводимости эксперимента? 2. Напишите и поясните формулу критерия Стьюдента. Для чего он используется? 3. Каким образом необходимо представить экспериментальную информацию о значениях изучаемого параметра для использования критерия Стьюдента? 4. Нарисуйте и поясните график функции плотности вероятности Стьюдента. 5. Как определяется число степеней свободы для критерия Стьюдента? 6. Каким образом с помощью критерия Стьюдента можно производить отбраковку грубых ошибок в результатах повторных опытов?	<i>Теория и техника инженерного эксперимента</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	достоверности созданной модели на основе анализа ошибок обучения и обобщения, а также анализа регрессионных остатков модели;	7. Напишите и поясните формулу критерия Фишера. 8. Что описывает F-распределение? 9. Нарисуйте график интегральной функции распределения Фишера. Что можно из него определить? 10. Каким образом оценивается воспроизводимость плана, если имеются дисперсии? 11. Напишите и поясните формулу дисперсии воспроизводимости плана. 12. Каким образом можно осуществить проверку адекватности модели, созданной по данным активного эксперимента? 13. Как рассчитывается дисперсия адекватности? Для чего ее используют? 14. Каким образом можно исключить из модели слабозначащие факторы? 15. Что лежит в основе корреляционного анализа? 16. Напишите и поясните формулу коэффициента корреляции. 17. Приведите примеры значения коэффициента корреляции при разных видах зависимости между X_1 и X_2. 18. Каким образом можно использовать коэффициент корреляции в задачах управления? 19. Что показывает корреляционная функция? Где она применяется? 20. Что такое АКФ и ЧАКФ? Чем они отличаются? Поясните с помощью графиков. 21. В чем суть модели авторегрессии – проинтегрированного скользящего среднего ARIMA? 22. Для чего используют дисперсионный анализ? В чем его смысл? Поясните на примере, в случае, когда некоторая случайная величина зависит от двух действующих на неё факторов А и В. 23. Что понимается под ошибкой обучения? 24. Что понимается под ошибкой обобщения? 25. Что такое адекватность модели и чем она отличается от точности модели? 26. Почему для адекватности модели необходимо, чтобы ошибки обучения и обобщения были равны? 27. В каких случаях применяется анализ регрессионных остатков? 28. Опишите примерную структуру анализа регрессионных остатков. 29. Какие можно использовать методы для проверки гипотезы о равенстве	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																	
		среднего нулю? 30. В чем состоит суть критерия Пирсона? 31. Каким образом проверяется постоянство дисперсий регрессионных остатков? 32. В чем заключается тест Голфилда – Кванта? 33. Поясните суть расчета статистики Дарбина-Уотсона для проверки требования независимости регрессионных остатков.																																		
Уметь	- оценивать воспроизводимость эксперимента, производить отбраковку ошибочных результатов; - применять принципы и законы математической статистики при решении задач организации вычислительного эксперимента; - решать задачи адаптации математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления с использованием статистической информации; - пользоваться аппаратом	1. В результате 4-х повторных опытов получены значения 7, 1, 3, 2. Следует ли считать значение 7 грубой ошибкой (браком)? Задан уровень значимости 0,05. Каков физический смысл уровня значимости в данном случае? <table><tr><td>$\alpha=0,05$</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Степени свободы</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td></tr><tr><td>кр. Стьюдента</td><td>12,70615</td><td>4,302656</td><td>3,182449</td><td>2,776451</td><td>2,570578</td><td>2,446914</td><td>2,364623</td><td>2,306006</td><td>2,262159</td><td>2,228139</td></tr></table> 2. Отфильтровать исходные данные, сгенерированные в программе, от ошибок измерения, с использованием критерия Стьюдента. 3. С использованием критерия Фишера оценить постоянство дисперсий в экспериментальных выборках и независимо от результата рассчитать средневзвешенное значение дисперсий в исследуемых выборках одинакового размера. 4. С использованием критерия Стьюдента проверить воспроизводимость среднего в экспериментальных выборках одинакового размера. 5. Нарисуйте и поясните график зависимости ошибок обучения и обобщения от объема обучающей выборки. 6. Нарисуйте и поясните график зависимости ошибок обучения от размера нейронной сети при заданном размере выборки. 7. Нарисуйте и поясните график зависимости ошибок обучения и обобщения от объема обучающей выборки для сетей разного размера. 8. Для заданной ИНС рассчитать ошибки обучения и обобщения. Сопоставить ошибки обучения и обобщения с теоретическими зависимостями и выбрать новый дополнительный размер выборки и новый дополнительный размер ИНС таким образом, чтобы полученные в итоге зависимости соответствовали теоретическим зависимостям. 9. Используя заданную функцию и указанные пределы по факторам	$\alpha=0,05$											Степени свободы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	кр. Стьюдента	12,70615	4,302656	3,182449	2,776451	2,570578	2,446914	2,364623	2,306006	2,262159	2,228139	
$\alpha=0,05$																																				
Степени свободы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																										
кр. Стьюдента	12,70615	4,302656	3,182449	2,776451	2,570578	2,446914	2,364623	2,306006	2,262159	2,228139																										

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	дисперсного, факторного, регрессионного, корреляционного анализа при экспериментальном исследовании;	сгенерировать массив из 100 значений для каждого фактора и рассчитать для каждой полученной комбинации факторов значение выходного параметра. Для генерации случайной величины использовать функцию excel СЛЧИС. Данная функция генерирует равномерно распределенную случайную величину в диапазоне [0;1]. Используя сгенерированные наборы данных, рассчитать коэффициент корреляции между откликом и каждым из факторов. $Y = X_1^2 + X_2 + X_1 * X_2^2 + 0,1 * X_3$. Здесь $X_1, X_2, X_3 \in [-2;0]$.	
Владеть	– навыками создания моделей процессов и объектов автоматизации и управления с учетом оценок точности, адекватности и достоверности;	1. Лабораторная работа «Воспроизводимость эксперимента. Критерии Стьюдента и Фишера» 2. Лабораторная работа «Корреляционный и дисперсионный анализ» 3. Лабораторная работа «Оценка адекватности моделей, созданных на базе пассивного эксперимента»	
Знать	– способы расчета показателей надежности с применением электронных таблиц excel; – особенности моделирования работоспособности объектов автоматизации и управления;	1. Напишите формулы для численного расчета показателей надёжности в Excel. 2. Как рассчитать плотность распределения отказов с применением электронных таблиц? 3. Как численно рассчитать среднюю наработку на отказ? 4. Как выполнить моделирование изменения вероятности безотказной работы в среде Excel? 5. Как упорядочить данные о наработке на отказ в среде excel? 6. Какова последовательность обработки экспериментальных данных о наработке устройств на отказ в электронных таблицах?	Диагностика и надежность автоматизированных систем
Уметь	– автоматизировать вычисления, связанные с расчетом показателей надежности и	1. В среде Excel рассчитать ВБР для системы с заданной структуры, если интенсивности отказов элементов равны $2 \cdot 10^{-5}$.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	моделированием отказов;	2. С применением мастера поиска решений excel определить настройки закона надежности, при которых обеспечивается заданная динамика изменения ВБР во времени: 3. В среде Excel рассчитать с использованием мастера поиска решений оптимальный вариант резервирования системы с заданной структуры, если интенсивности отказов элементов равны $1 \cdot 10^{-5}$, и требуется повысить наработку системы на отказ при $P=0,9$ в два раза. Стоимость элементов одинакова.	

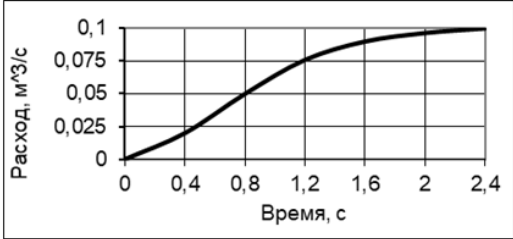
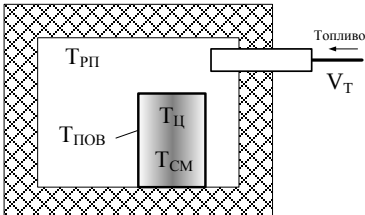
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
			
Владеть	– навыками использования стандартных программных средств при расчете показателей надежности и моделировании потока отказов;	Лабораторные работы №1-6.	
Знать	– классификацию методов статической оптимизации и методов решения задач линейного программирования; – алгоритмы реализации методов одномерной и многомерной оптимизации; – методы решения задач линейного программирования; – специальные методы решения оптимизационных	1. Постановка задачи оптимизации. Основные этапы построения математических моделей оптимизации. 2. Классификация задач оптимизации. 3. Примеры постановки задач оптимизации. 4. Одномерные задачи оптимизации. Решение задач одномерной оптимизации методом производной и методом полного перебора 5. Одномерные задачи оптимизации. Решение задач одномерной оптимизации методом золотого сечения 6. Одномерные задачи оптимизации. Решение задач одномерной оптимизации методом квадратичной интерполяции 7. Многомерные задачи оптимизации. Решение задач многомерной оптимизации методом покоординатного спуска 8. Многомерные задачи оптимизации. Решение задач многомерной оптимизации градиентными методами 9. Многомерные задачи оптимизации. Решение задач многомерной оптимизации методом наискорейшего спуска	Методы оптимизации

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	задач при моделировании систем управления; – методы решения задач нелинейного программирования;	10. Многомерные задачи оптимизации. Решение задач многомерной оптимизации методом конфигурации 11. Многомерные задачи оптимизации. Симплексный метод прямого поиска Нелдера-Мида. 12. Понятие линейного программирования. Постановка задачи линейного программирования в общем виде. 13. Геометрический метод решения задач линейного программирования 14. Симплекс-метод линейного программирования: общая суть метода 15. Симплекс-метод линейного программирования: порядок работы с симплекс-таблицей 16. Симплекс-метод линейного программирования: пример решения ЗЛП 17. Транспортная задача линейного программирования: формулировка транспортной задачи 18. Транспортная задача линейного программирования: математическая модель транспортной задачи в общем виде 19. Транспортная задача линейного программирования: пример составления математической модели транспортной задачи 20. Транспортная задача линейного программирования: метод северо-западного угла 21. Транспортная задача линейного программирования: метод потенциалов. 22. Нелинейное программирование: понятие, постановка задачи НЛП в общем виде. 23. Особенности задач нелинейного программирования. 24. Классификация задач и методов НЛП. 25. Нелинейное программирование. Метод множителей Лагранжа. 26. Нелинейное программирование. Теорема Куна-Таккера.	
Уметь	3. решать задачи оптимального управления; 4. формулировать критерии оптимизации и оптимальности при	1. Найти на отрезке $[-10,10]$ абсциссу точки минимума заданной одномерной целевой функции с абсолютной погрешностью, не превышающей 0,01: $U = x^2 + k_1 \cdot \exp(k_2 \cdot x)$	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства			Структурный элемент образовательной программы																																																																																						
	моделировании систем управления; 5. производить формализацию задач оптимизации и оптимального управления; 6. работать со специализированным программным обеспечением для решения оптимизационных задач; 7. применять оптимизационные методы для исследования и проектирования математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления;	<table><tr><th>Номер варианта</th><th>k_1</th><th>k_2</th></tr><tr><td>1</td><td>1,0</td><td>-0,85</td></tr><tr><td>2</td><td>2,0</td><td>-0,65</td></tr><tr><td>3</td><td>3,0</td><td>-0,45</td></tr><tr><td>4</td><td>4,0</td><td>-0,25</td></tr><tr><td>5</td><td>5,0</td><td>-0,05</td></tr><tr><td>6</td><td>6,0</td><td>0,15</td></tr><tr><td>7</td><td>7,0</td><td>0,35</td></tr><tr><td>8</td><td>8,0</td><td>0,55</td></tr><tr><td>9</td><td>9,0</td><td>0,75</td></tr><tr><td>10</td><td>10,0</td><td>0,95</td></tr></table> 2. Минимизировать методом многомерной оптимизации целевую функцию с абсолютной погрешностью, не превышающей 0,01: $U = f(x_1, x_2) = a \cdot x_1 + b \cdot x_2 + \exp(c \cdot x_1^2 + d \cdot x_2^2).$ <table><tr><th>Номер варианта</th><th>a</th><th>b</th><th>c</th><th>d</th></tr><tr><td>1</td><td>1,0</td><td>-1,4</td><td>0,01</td><td>0,11</td></tr><tr><td>2</td><td>2,0</td><td>-1,3</td><td>0,04</td><td>0,12</td></tr><tr><td>3</td><td>3,0</td><td>-1,2</td><td>0,02</td><td>0,13</td></tr><tr><td>4</td><td>4,0</td><td>-1,1</td><td>0,16</td><td>0,14</td></tr><tr><td>5</td><td>5,0</td><td>-1,0</td><td>0,25</td><td>0,15</td></tr><tr><td>6</td><td>6,0</td><td>-0,9</td><td>0,36</td><td>0,16</td></tr><tr><td>7</td><td>7,0</td><td>-0,8</td><td>0,49</td><td>0,17</td></tr><tr><td>8</td><td>8,0</td><td>-0,7</td><td>0,64</td><td>0,18</td></tr><tr><td>9</td><td>9,0</td><td>-0,6</td><td>0,81</td><td>0,19</td></tr><tr><td>10</td><td>10,0</td><td>-0,5</td><td>0,94</td><td>0,20</td></tr></table> 3. Решить задачу линейного программирования геометрическим методом:	Номер варианта	k_1	k_2	1	1,0	-0,85	2	2,0	-0,65	3	3,0	-0,45	4	4,0	-0,25	5	5,0	-0,05	6	6,0	0,15	7	7,0	0,35	8	8,0	0,55	9	9,0	0,75	10	10,0	0,95	Номер варианта	a	b	c	d	1	1,0	-1,4	0,01	0,11	2	2,0	-1,3	0,04	0,12	3	3,0	-1,2	0,02	0,13	4	4,0	-1,1	0,16	0,14	5	5,0	-1,0	0,25	0,15	6	6,0	-0,9	0,36	0,16	7	7,0	-0,8	0,49	0,17	8	8,0	-0,7	0,64	0,18	9	9,0	-0,6	0,81	0,19	10	10,0	-0,5	0,94	0,20	
Номер варианта	k_1	k_2																																																																																									
1	1,0	-0,85																																																																																									
2	2,0	-0,65																																																																																									
3	3,0	-0,45																																																																																									
4	4,0	-0,25																																																																																									
5	5,0	-0,05																																																																																									
6	6,0	0,15																																																																																									
7	7,0	0,35																																																																																									
8	8,0	0,55																																																																																									
9	9,0	0,75																																																																																									
10	10,0	0,95																																																																																									
Номер варианта	a	b	c	d																																																																																							
1	1,0	-1,4	0,01	0,11																																																																																							
2	2,0	-1,3	0,04	0,12																																																																																							
3	3,0	-1,2	0,02	0,13																																																																																							
4	4,0	-1,1	0,16	0,14																																																																																							
5	5,0	-1,0	0,25	0,15																																																																																							
6	6,0	-0,9	0,36	0,16																																																																																							
7	7,0	-0,8	0,49	0,17																																																																																							
8	8,0	-0,7	0,64	0,18																																																																																							
9	9,0	-0,6	0,81	0,19																																																																																							
10	10,0	-0,5	0,94	0,20																																																																																							

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		$f = 2x_1 + 3x_2 \rightarrow \max$ $\begin{cases} 2x_1 + x_2 \leq 10 \\ -2x_1 + 3x_2 \leq 6 \\ 2x_1 + 4x_2 \geq 8 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$ 4. Решить задачу линейного программирования симплекс-методом: $f = 2x_1 + 7x_2 \rightarrow \max$ $\begin{cases} -2x_1 + 3x_2 \leq 14 \\ x_1 + x_2 \leq 8 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$ 5. Решить транспортную задачу линейного программирования. На складах А, В, С имеются запасы продукции в количествах 90, 400, 110 т. соответственно. Потребители М, Н, К должны получить эту продукцию в количествах 140, 300, 160 т. соответственно. Найти такой вариант прикрепления поставщиков к потребителям, при котором сумма затрат на перевозки была бы минимальной. Расходы по перевозке 1 т. продукции заданы таблицей (у.е.). $\begin{pmatrix} 2 & 5 & 2 \\ 4 & 1 & 5 \\ 3 & 6 & 8 \end{pmatrix}$	
Владеть	– методикой сведения практических задач оптимизации к канонической форме (формализации задач);	1. В результате эксперимента определены значения некоторой величины $y - y^3(x_i)$, соответствующие определенным значениям другой переменной $x - x_i$. При этом установлено, что между величинами y и x существует	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																																																																																																																																																																																																																																		
	– навыками реализации алгоритмов численной оптимизации с использованием программных средств; – аналитическим конструированием оптимальных регуляторов и практическими способами определения коэффициентов стабилизирующего управления;	функциональная зависимость, причем вид функции $y^T = f(x_i) = ax_i^2 + bx_i + c$ известен. Требуется с помощью метода многомерной оптимизации определить такое значение параметров a, b, c этой функции, при которых сумма квадратов отклонений экспериментальных данных от расчетных значений будет минимальна: $U = \sum_{i=1}^n [y^3(x_i) - y^T(x_i)]^2 \rightarrow \min .$ После этого, для найденных значений коэффициентов a, b, c необходимо построить график функции $y^T = f(x)$ и отметить на нем экспериментальные точки. Значения параметров a, b, c следует искать с абсолютной погрешностью $\varepsilon = 0,01$. <table><tr><th>x_i</th><th colspan="10">Значения $y_i = y(x_i)$</th></tr><tr><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>1</td><td>2,05</td><td>2,09</td><td>2,02</td><td>1,99</td><td>2,23</td><td>2,07</td><td>2,18</td><td>-0,10</td><td>-0,16</td><td>2,09</td></tr><tr><td>2</td><td>1,94</td><td>2,05</td><td>1,98</td><td>2,03</td><td>2,29</td><td>2,17</td><td>2,43</td><td>-0,21</td><td>0,01</td><td>2,31</td></tr><tr><td>3</td><td>1,92</td><td>2,19</td><td>1,67</td><td>2,20</td><td>2,27</td><td>2,21</td><td>2,40</td><td>0,01</td><td>0,10</td><td>2,72</td></tr><tr><td>4</td><td>1,87</td><td>2,18</td><td>1,65</td><td>2,39</td><td>2,62</td><td>2,31</td><td>2,43</td><td>0,05</td><td>0,16</td><td>2,77</td></tr><tr><td>5</td><td>1,77</td><td>2,17</td><td>1,57</td><td>2,19</td><td>2,72</td><td>2,10</td><td>2,65</td><td>-0,13</td><td>0,05</td><td>2,78</td></tr><tr><td>6</td><td>1,88</td><td>2,27</td><td>1,42</td><td>2,61</td><td>2,82</td><td>2,09</td><td>2,75</td><td>-0,23</td><td>0,35</td><td>2,97</td></tr><tr><td>7</td><td>1,71</td><td>2,58</td><td>1,37</td><td>2,35</td><td>3,13</td><td>2,12</td><td>2,67</td><td>-0,21</td><td>0,19</td><td>3,00</td></tr><tr><td>8</td><td>1,60</td><td>2,73</td><td>1,07</td><td>2,60</td><td>3,49</td><td>1,63</td><td>2,66</td><td>-0,43</td><td>0,50</td><td>3,51</td></tr><tr><td>9</td><td>1,56</td><td>2,82</td><td>0,85</td><td>2,55</td><td>3,82</td><td>1,78</td><td>2,63</td><td>-0,57</td><td>0,74</td><td>3,43</td></tr><tr><td>10</td><td>1,40</td><td>3,04</td><td>0,48</td><td>2,49</td><td>3,95</td><td>1,52</td><td>2,75</td><td>-0,44</td><td>1,03</td><td>3,58</td></tr><tr><td>11</td><td>1,50</td><td>3,03</td><td>0,35</td><td>2,50</td><td>4,22</td><td>1,16</td><td>2,41</td><td>-0,44</td><td>1,06</td><td>3,58</td></tr><tr><td>12</td><td>1,26</td><td>3,15</td><td>-0,30</td><td>2,52</td><td>4,48</td><td>1,07</td><td>2,24</td><td>-0,83</td><td>1,49</td><td>3,51</td></tr><tr><td>13</td><td>0,99</td><td>3,62</td><td>-0,61</td><td>2,44</td><td>5,06</td><td>0,85</td><td>2,12</td><td>-0,78</td><td>1,79</td><td>3,82</td></tr><tr><td>14</td><td>0,97</td><td>3,85</td><td>-1,20</td><td>2,35</td><td>5,50</td><td>0,56</td><td>1,74</td><td>-0,81</td><td>2,03</td><td>3,90</td></tr><tr><td>15</td><td>0,91</td><td>4,19</td><td>-1,39</td><td>2,26</td><td>5,68</td><td>0,10</td><td>1,57</td><td>-1,06</td><td>2,22</td><td>3,77</td></tr><tr><td>16</td><td>0,71</td><td>4,45</td><td>-1,76</td><td>2,19</td><td>6,19</td><td>-0,25</td><td>1,17</td><td>-1,41</td><td>2,50</td><td>3,81</td></tr><tr><td>17</td><td>0,43</td><td>4,89</td><td>-2,28</td><td>2,24</td><td>6,42</td><td>-0,65</td><td>0,96</td><td>-1,40</td><td>2,88</td><td>4,00</td></tr><tr><td>18</td><td>0,54</td><td>5,06</td><td>-2,81</td><td>2,34</td><td>7,04</td><td>-1,06</td><td>0,63</td><td>-1,70</td><td>3,21</td><td>3,97</td></tr><tr><td>19</td><td>0,19</td><td>5,63</td><td>-3,57</td><td>1,96</td><td>7,57</td><td>-1,66</td><td>0,25</td><td>-1,96</td><td>3,63</td><td>4,08</td></tr><tr><td>20</td><td>0,01</td><td>5,91</td><td>-4,06</td><td>2,19</td><td>8,10</td><td>-2,01</td><td>-0,01</td><td>-1,91</td><td>3,90</td><td>4,08</td></tr></table>	x_i	Значения $y_i = y(x_i)$											№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6	№ 7	№ 8	№ 9	№ 10	1	2,05	2,09	2,02	1,99	2,23	2,07	2,18	-0,10	-0,16	2,09	2	1,94	2,05	1,98	2,03	2,29	2,17	2,43	-0,21	0,01	2,31	3	1,92	2,19	1,67	2,20	2,27	2,21	2,40	0,01	0,10	2,72	4	1,87	2,18	1,65	2,39	2,62	2,31	2,43	0,05	0,16	2,77	5	1,77	2,17	1,57	2,19	2,72	2,10	2,65	-0,13	0,05	2,78	6	1,88	2,27	1,42	2,61	2,82	2,09	2,75	-0,23	0,35	2,97	7	1,71	2,58	1,37	2,35	3,13	2,12	2,67	-0,21	0,19	3,00	8	1,60	2,73	1,07	2,60	3,49	1,63	2,66	-0,43	0,50	3,51	9	1,56	2,82	0,85	2,55	3,82	1,78	2,63	-0,57	0,74	3,43	10	1,40	3,04	0,48	2,49	3,95	1,52	2,75	-0,44	1,03	3,58	11	1,50	3,03	0,35	2,50	4,22	1,16	2,41	-0,44	1,06	3,58	12	1,26	3,15	-0,30	2,52	4,48	1,07	2,24	-0,83	1,49	3,51	13	0,99	3,62	-0,61	2,44	5,06	0,85	2,12	-0,78	1,79	3,82	14	0,97	3,85	-1,20	2,35	5,50	0,56	1,74	-0,81	2,03	3,90	15	0,91	4,19	-1,39	2,26	5,68	0,10	1,57	-1,06	2,22	3,77	16	0,71	4,45	-1,76	2,19	6,19	-0,25	1,17	-1,41	2,50	3,81	17	0,43	4,89	-2,28	2,24	6,42	-0,65	0,96	-1,40	2,88	4,00	18	0,54	5,06	-2,81	2,34	7,04	-1,06	0,63	-1,70	3,21	3,97	19	0,19	5,63	-3,57	1,96	7,57	-1,66	0,25	-1,96	3,63	4,08	20	0,01	5,91	-4,06	2,19	8,10	-2,01	-0,01	-1,91	3,90	4,08	
x_i	Значения $y_i = y(x_i)$																																																																																																																																																																																																																																																				
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6	№ 7	№ 8	№ 9	№ 10																																																																																																																																																																																																																																											
1	2,05	2,09	2,02	1,99	2,23	2,07	2,18	-0,10	-0,16	2,09																																																																																																																																																																																																																																											
2	1,94	2,05	1,98	2,03	2,29	2,17	2,43	-0,21	0,01	2,31																																																																																																																																																																																																																																											
3	1,92	2,19	1,67	2,20	2,27	2,21	2,40	0,01	0,10	2,72																																																																																																																																																																																																																																											
4	1,87	2,18	1,65	2,39	2,62	2,31	2,43	0,05	0,16	2,77																																																																																																																																																																																																																																											
5	1,77	2,17	1,57	2,19	2,72	2,10	2,65	-0,13	0,05	2,78																																																																																																																																																																																																																																											
6	1,88	2,27	1,42	2,61	2,82	2,09	2,75	-0,23	0,35	2,97																																																																																																																																																																																																																																											
7	1,71	2,58	1,37	2,35	3,13	2,12	2,67	-0,21	0,19	3,00																																																																																																																																																																																																																																											
8	1,60	2,73	1,07	2,60	3,49	1,63	2,66	-0,43	0,50	3,51																																																																																																																																																																																																																																											
9	1,56	2,82	0,85	2,55	3,82	1,78	2,63	-0,57	0,74	3,43																																																																																																																																																																																																																																											
10	1,40	3,04	0,48	2,49	3,95	1,52	2,75	-0,44	1,03	3,58																																																																																																																																																																																																																																											
11	1,50	3,03	0,35	2,50	4,22	1,16	2,41	-0,44	1,06	3,58																																																																																																																																																																																																																																											
12	1,26	3,15	-0,30	2,52	4,48	1,07	2,24	-0,83	1,49	3,51																																																																																																																																																																																																																																											
13	0,99	3,62	-0,61	2,44	5,06	0,85	2,12	-0,78	1,79	3,82																																																																																																																																																																																																																																											
14	0,97	3,85	-1,20	2,35	5,50	0,56	1,74	-0,81	2,03	3,90																																																																																																																																																																																																																																											
15	0,91	4,19	-1,39	2,26	5,68	0,10	1,57	-1,06	2,22	3,77																																																																																																																																																																																																																																											
16	0,71	4,45	-1,76	2,19	6,19	-0,25	1,17	-1,41	2,50	3,81																																																																																																																																																																																																																																											
17	0,43	4,89	-2,28	2,24	6,42	-0,65	0,96	-1,40	2,88	4,00																																																																																																																																																																																																																																											
18	0,54	5,06	-2,81	2,34	7,04	-1,06	0,63	-1,70	3,21	3,97																																																																																																																																																																																																																																											
19	0,19	5,63	-3,57	1,96	7,57	-1,66	0,25	-1,96	3,63	4,08																																																																																																																																																																																																																																											
20	0,01	5,91	-4,06	2,19	8,10	-2,01	-0,01	-1,91	3,90	4,08																																																																																																																																																																																																																																											

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		2. Используя численный метод минимизации, найти оптимальное значение постоянной времени и времени запаздывания для указанной кривой разгона при коэффициенте передачи $0,1 \text{ м}^3/\text{с}$. Кривая разгона аналитически описывается выражением: $h^T(t) = \begin{cases} 0, & \text{при } t < \tau \\ k \left(1 - e^{-\frac{t-\tau}{T}} \right), & \text{при } t > \tau \end{cases}$ Интервал разбить на 10 участков. Составить алгоритм решения и реализовать его на ЭВМ. Сравнить результаты расчета с результатом графического определения искомых величин. Построить $h(t)$ по результатам численного определения и графического определения на одном графике.  3. В камерной печи происходит нагрев заготовки: 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																													
		Параметрами нагрева являются: V_T – расход топлива в печь, м³/ч; T_{CM} – среднемассовая температура заготовки, °С; T_{RP} – температура рабочего пространства печи, °С; $T_{ПОВ}$ – температура поверхности заготовки, °С; $T_{Ц}$ – температура центра заготовки, °С. В качестве управляющего воздействие здесь выступает расход топлива. За заданное время T необходимо обеспечить нагрев заготовки от заданной начальной температуры T^0 до заданной конечной температуры T^K, при минимальном расходе топлива. Далее нужно свести полученную вариационную задачу к задаче нелинейного программирования и решить её численным методом. Для определения ограничений заданных явно использовать метод штрафных функций. Параметры задачи: начальная температура $T^0 = 0$ °С; конечная температура $T^K = 1250$ °С; время нагрева $T=250$ мин. Для численного решения рекомендуется использовать следующие значения параметров задачи: шаг по времени $h=1$ мин; коэффициент масштабирования управляющего воздействия $(k_1)^2= 10^{-5}$. <table><tr><th rowspan="2">№ варианта</th><th rowspan="2">Число участков</th><th rowspan="2">Порядок дифференциального уравнения</th><th colspan="3">Постоянные времени</th></tr><tr><th>T_1</th><th>T_2</th><th>T_3</th></tr><tr><td>1</td><td>5</td><td>1</td><td>100</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>2</td><td>4</td><td>2</td><td>50</td><td>20</td><td>-</td></tr><tr><td>3</td><td>3</td><td>1</td><td>85</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>4</td><td>4</td><td>2</td><td>35</td><td>30</td><td>-</td></tr><tr><td>5</td><td>2</td><td>1</td><td>80</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>6</td><td>4</td><td>2</td><td>40</td><td>40</td><td>-</td></tr></table>	№ варианта	Число участков	Порядок дифференциального уравнения	Постоянные времени			T_1	T_2	T_3	1	5	1	100	-	-	2	4	2	50	20	-	3	3	1	85	-	-	4	4	2	35	30	-	5	2	1	80	-	-	6	4	2	40	40	-	
№ варианта	Число участков	Порядок дифференциального уравнения				Постоянные времени																																										
			T_1	T_2	T_3																																											
1	5	1	100	-	-																																											
2	4	2	50	20	-																																											
3	3	1	85	-	-																																											
4	4	2	35	30	-																																											
5	2	1	80	-	-																																											
6	4	2	40	40	-																																											

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства							Структурный элемент образовательной программы
			7	5	3	25	25	25	
			8	3	1	90	-	-	
			9	4	2	50	25	-	
			10	2	1	110	-	-	
Знать	– сновные методы, формы и этапы проведения организации процесса настройки и самонастройки типовых средств регулирования; – основы теории построения цифровых самонастраивающихся систем управления; – основные методы анализа и синтеза самонастраивающихся систем управления; – алгоритмы создания и способы использования моделей, необходимых для повышения качества управления, а также алгоритмы обработки экспериментальной технологической информации необходимые для создания таких систем	<i>Теоретические вопросы к экзамену:</i> 1. Рекомендации по выбору закона регулирования. 2. Выбор закона регулирования для объектов управления без самовыравнивания 3. Выбор закона регулирования для объектов управления с самовыравниванием 4. Ручная настройка параметров непрерывных регуляторов 5. Понятие и классификация самонастраивающихся систем 6. Система управления с разомкнутым контуром самонастройки 7. Система самонастройки с анализом задания 8. Подходы к задаче идентификации. Структурные схемы процесса идентификации 9. Самонастройка с идентификацией объекта 10. Самонастройка с идентификацией системы управления 11. Понятие прямой и обратной модели. Частичный предиктор 12. Понятие прямой и обратной модели. Схема обобщенного инверсного обучения 13. Схема настройки инверсной модели. Схема адаптивной системы управления с прямой и обратной инверсной моделями 14. Функциональная схема адаптивной системы управления с заградительным фильтром и моделью 15. Способы интеграции эталонных моделей в контуры регулирования 16. Поисковые системы самонастройки 17. Индивидуальная настройка на изменение сигнала задания 18. Применение моделей в контурах регулирования. Структура регулятора с двумя степенями свободы 19. Применение моделей в контурах регулирования. Регулятор с внутренней моделью М. Регулятор с внутренней моделью М в классической форме представления (с регулятором R)							Самонастраивающиеся системы

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	и средств автоматизации;	20. Управление с прогнозом 21. Система управления с предиктором Смита 22. Принципы организации настройки по переходной характеристике 23. Расчет параметров настройки по результату идентификации параметров модели объекта 24. Самонастройка регуляторов промышленных контроллеров 25. Дискретные сигналы и системы 26. Теоретические основы метода настройки В.Я. Ротача 27. Синусоидальные воздействия в задачах идентификации 28. Самонастройка по результату идентификации свойств объекта 29. Алгоритм обучения ИНС 30. Модификации алгоритма обратного распространения ошибки	
Уметь	8. самостоятельно проводить настройку или, если это возможно, самонастройку средств регулирования с применением микропроцессорной техники; 9. осуществлять сбор и анализ информации для расчета и проектирования самонастраивающихся систем и средств автоматизации и управления; 10. использовать современное программное	<i>Пример практических заданий к экзамену:</i> 1. Реализовать систему управления с применением ПИ-регулятора с непрерывным выходом с использованием типового блока контроллера SIMATIC S7-400 в среде STEP7. В качестве объекта использовать модель печи, подключаемую к симулятору PLCSIM. Выполнить процесс самонастройки регулятора. 2. Объект управления представлен последовательным соединением двух инерционных звеньев с постоянными времени 35 с и 50 с и звеном чистого транспортного запаздывания с временем запаздывания 15 с. Путем анализа экспериментальной переходной характеристики подобрать параметры упрощенной модели объекта на основе инерционного звена первого порядка. 3. Объект управления представлен инерционным звеном первого порядка с постоянной времени 25 с. Реализовать в программном пакете ViSsim систему прямого разомкнутого управления с применением инверсной модели объекта и выполнить имитационное моделирование переходных процессов в системе. 4. Выполнить ручную настройку ПИ-регулятора итерационным методом в случае, если объект управления представлен последовательным соединением инерционного звена с постоянной времени 30 с и звена	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	обеспечение для создания моделей и проведения имитационного моделирования работы системы;	запаздывания с постоянной времени запаздывания 5 с. 5. Выполнить ручную настройку ПИ-регулятора методом вывода системы управления на границу устойчивости в случае, если объект управления представлен последовательным соединением инерционного звена с постоянной времени 45 с и звена запаздывания с постоянной времени запаздывания 10 с.	
Владеть	– навыками получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления, а также проведения настройки средств управления; – навыками организации самонастройки средств управления.	<i>Выполнить лабораторную работу:</i> 1. Самонастраивающиеся системы с разомкнутым контуром самонастройки 2. Применение моделей объекта в контурах регулирования и способы проведения индивидуальной настройки реакций системы на сигнал задания и прочие возмущения 3. Управление с применением прогноза во времени поведения системы или объекта 4. Самонастройка на основе оценки частотных характеристик системы методом автоколебаний 5. Применение эталонных моделей системы в контурах регулирования <i>Выполнить практическую работу:</i> 1. Выбор типа регулятора и его ручная настройка в системе автоматического управления 2. Разработка замкнутого контура регулирования непрерывным параметром технологического процесса с использованием стандартного ПИД регулятора 3. Самонастройка на основе оценки параметров модели объекта по кривой разгона	
Знать	– принципы построения математических моделей, системный подход к их построению; – методы численного решения	1. Виды математических моделей, принятая классификация. Назначение и общая характеристика каждого класса математических моделей. 2. Методы синтеза математических моделей. Характеристики аналитических, экспериментальных и аналитико-экспериментальных методов. Области применения этих методов. 3. Численные методы реализации математических моделей, основные виды численного моделирования, примеры моделирования.	<i>Моделирование систем</i>

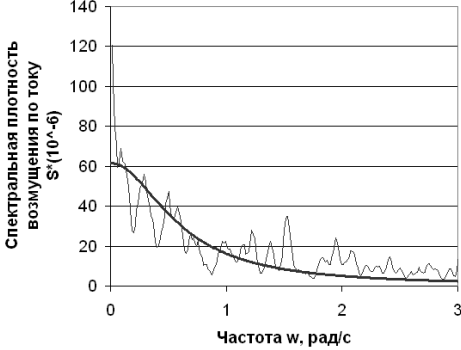
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	дифференциальных уравнений; – алгоритмы и программную реализацию моделей контуров систем управления;	4. Математические модели в форме структурных схем. Использование элементарных звеньев для построения динамических моделей. 5. Математические модели во временной области. Приведите примеры синтеза математических моделей в форме дифференциальных уравнения. 6. Математические модели в операторной форме. Исследование по математическим моделям в операторной форме. Приведите пример синтеза математической модели в операторной форме. 7. Математические модели в частотной области. Исследование систем по АЧХ и ФЧХ. Приведите последовательность построения и исследования модели по частотным характеристикам. 8. Модели замкнутых систем регулирования. Модели двухконтурных систем. Модели систем каскадного управления. 9. Модели систем автоматической оптимизации. Структурная схема модели САО. 10. Методы численного решения дифференциальных уравнений. 11. Динамические модели, методы синтеза динамических моделей. 12. Статистические модели, принцип построения, назначение и область применения. 13. Способы математического описания технологических систем управления и их элементов. Статистические модели. Динамические модели.	
Уметь	– использовать стандартные программные средства для построения и реализации моделей систем управления; – реализовывать алгоритмы численного решения дифференциальных	1. Какие способы настройки математических моделей процессов и систем используются. Пассивные методы определения динамических характеристик объекта управления. 2. Как составлять дифференциальные уравнения материального и энергетического балансов. 3. Как производить синтез модели в виде структурных схем. Какие основные соединения звеньев используются при этом? 4. Сформируйте разностный аналог дифференциального уравнения методом Эйлера 5. Приведите алгоритм решения дифференциального уравнения методом	

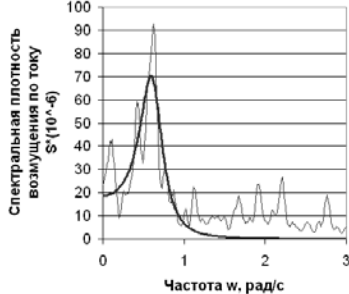
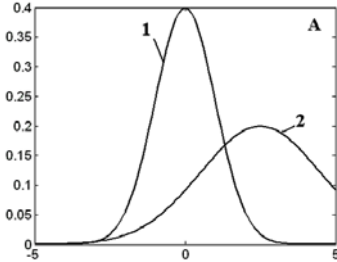
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	уравнений для проведения вычислительных экспериментов; – формировать модель системы управления в виде структурной схемы;	Рунге_Кутта. 6. Особенности программной реализации системы экстремального регулирования с совмещенным поисковым и рабочим движением 7. Формирование объектов и систем управления операторным методом. Элементы, входящие в структуру моделируемых систем. Пример аналитического получения переходной характеристики с использованием метода преобразования Лапласа. 8. Как сформировать модель системы автоматической оптимизации, поясните алгоритм реализации модели. Приведите основные типы алгоритмов автоматической оптимизации, их отличия друг от друга.	
Владеть	– навыками использования стандартных программных средств (электронные таблицы, стандартные языки программирования, средства визуального моделирования) с целью построения и реализации математических моделей; – навыками разработки алгоритмов численного решения дифференциальных уравнений и методик получения решения с использованием стандартных программных средств;	1. Произведите синтез математических моделей для объектов, описываемых законами механики (математический маятник, гармонический осциллятор). 2. Сформируйте алгоритм численного моделирование процесса для инерционного звена 1-ого порядка 3. Для системы численные уравнений, заданных в рекуррентной форме разработайте алгоритм вычислений. Реализуйте алгоритм и получите решения в виде графика функции 4. Приведите операторное решение дифференциального уравнения системы, описываемой дифференциальным уравнением 5. Постройте систему разностных уравнений для численного решения заданного дифференциального уравнения. 6. Используя схему решения дифференциального уравнения n-ого порядка методом понижения производной, составте и реализуйте в SciLab схему решения дифференциального уравнения $2y'' + 2y' + y = x$.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	– навыками разработки математических моделей стандартных контуров управления и их элементов в форме структурных схем;		
Знать	– алгоритмы формирования выборки и обработки данных вычислительного эксперимента с целью создания на их основе модели технологического процесса; – особенности использования стандартных программных пакетов при создании моделей различных типов; – основные принципы и методологию разработки программного обеспечения, включая типовые способы организации данных и построения алгоритмов обработки данных с реальными объектами, синтаксис и семантику	<i>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</i> 1. Основные этапы алгоритмизации. Постановка задачи. Построение математической модели. Разработка алгоритма решения зада. - Программирование 2. Этапы работ по созданию программных продуктов 3. Составление технического задания на программирование 4. Технический проект по созданию программных продуктов 5. Рабочая документация (рабочий проект). Основные виды 6. Жизненный цикл программных продуктов 7. Маркетинг и спецификация программного продукта 8. Проектирование структуры программного продукта 9. Программирование, тестирование и отладка программ 10. Документирование программного продукта 11. Выход программного продукта на рынок программных средств 12. Эксплуатация и сопровождение программного продукта 13. Снятие программного продукта с продажи и отказ от сопровождения 14. Основные виды, этапы проектирования и жизненный цикл программных продуктов 15. Стандарты на разработку. Стандарты на разработку прикладных программных средств. Документирование, сопровождение и эксплуатация программных средств 16. От С к С++. Понятие объектно-ориентированного программирования 17. Перегрузка функций (статическая) 18. Понятие конструктора. Использование конструкторов для инициализации вновь созданной переменной типа класс 19. Понятие деструктора. Использование деструктора	<i>Программирование и основы алгоритмизации</i>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	универсального алгоритмического языка программирования высокого уровня;	20. Понятие о перегрузках операторов. Пример перегрузки оператора + 21. Перегрузка функций 22. Понятие области видимости класс и прав доступа (public, private, protected) 23. Механизм наследования. 24. Виртуальные базовые классы 25. Понятие полиморфизма, механизм. Примеры 26. Виртуальные функции	
Уметь	– использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач на основе современных технологий программирования и алгоритмизации; – решать исследовательские и проектные задачи с использованием компьютеров и стандартных программных средств;	Перечень практических работ: 1. Библиотека стандартных шаблонов (STL – Standard template library): распределители памяти, предикаты, функции сравнения и объекты-функции 2. Библиотека стандартных шаблонов (STL – Standard template library): строковый класс 3. Библиотека стандартных шаблонов (STL – Standard template library): класс vector 4. Библиотека стандартных шаблонов (STL – Standard template library): класс list 5. Динамические структуры. Сортировка 6. Рекурсия и итерация. Рекурсия как метод вычислений 7. Графы. Поиск, постановка задачи, виды	
Владеть	– навыками создания математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления с использованием стандартных	Перечень практических заданий на экзамен: 1. Определить выходной сигнал терморезистора в заданном температурном диапазоне. Вывести в два столбца, начальное сопротивление и температурный коэффициент задать как именованные константы 2. Структура спецификация, поля структуры: позиция, наименование технического средства, количество. Программа выводит необходимое техническое средство, по выбранной позиции 3. Рассчитать и вывести относительную погрешность n измерений тока и	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	программных средств; – навыками работы и организации практического функционирования программных средств и систем автоматизации и управления;	определить укладывается ли данная погрешность в класс точности прибора 4. Оценить количество измерений температуры, на наличие грубой погрешности 5. Рассчитать выходной сигнал заданного регулятора, расчет выполняет функция 6. Определить выходной сигнал нормирующего преобразователя (на основе неинвертирующего операционного усилителя), работающего совместно с термоэлектрическим преобразователем (считать, что термopара инерционное звено 1-го порядка, с заданной постоянной времени)	
Знать	– инженерные методы определения математической модели объекта управления с применением математических программных пакетов; – методы определения параметров математической модели объекта по экспериментальной переходной функции с применением математических программных пакетов; – методы определения параметров математической модели объекта при воздействии на объект случайного сигнала с применением	1. Как получить краткую справку по какой либо команде MATLAB? 2. В чем разница между командами MATLAB who и whos, clear all и clc? 3. Как скопировать график из окна MATLAB в другую программу? 4. Какие возможности предоставляет модуль LTIViewer? 5. Как ввести передаточную функцию в MATLAB? 6. Что понимается под переходной функцией, типы переходных функций, их экспериментальное определение и построение с применением математических программных пакетов. 7. Как определить параметра k,T передаточной функции инерционного звена по переходной функции в среде VisSim? 8. Какие блоки VisSim и Matlab обычно используются при моделировании разомкнутой и замкнутой системы для заданной структуры системы? 9. Как понизить дискретность данных в excel? 10. Как реализовать модель авторегрессии в среде VisSim? 11. Как реализовать модель системы управления в среде VisSim? 12. Как настроить параметры передаточной функции элемента в среде VisSim? 13. Как реализовать дифференцирующее звено в среде VisSim? 14. Как структурировать модель системы управления в среде VisSim?	Теория автоматического управления

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Уметь	математических программных пакетов; – реализовать структуру и параметры математической модели объекта с применением математических программных пакетов; – реализовать математические модели возмущающих воздействий с применением математических программных пакетов; – анализировать модель системы управления с применением математических программных пакетов;	1. Реализуйте дифференцирующее звено в VisSim. 2. В среде VisSim реализуйте систему управления с двумя степенями свободы. 3. Аппроксимируйте заданную экспериментальную спектральную плотность зависимостью $S(\omega) = \frac{2DT}{1 + \omega^2 T^2}$ в среде excel.  4. С использованием среды VisSim оцените влияние параметров настройки регулятора на среднее значение квадрата ошибки регулирования в заданном контуре управления. 5. Постройте амплитудную характеристику инерционного звена первого порядка в среде Matlab. 6. Найдите корни заданного характеристического уравнения в среде Matlab. 7. Для системы с отрицательной обратной связью, интегральным регулятором и инерционным объектом выведите общую передаточную функцию системы. Реализуйте обе структуры моделей системы в Matlab и сравните их переходные характеристики. 8. Реализуйте модель исполнительного механизма постоянной скорости в среде Matlab с применением типовых динамических и нелинейных звеньев.	

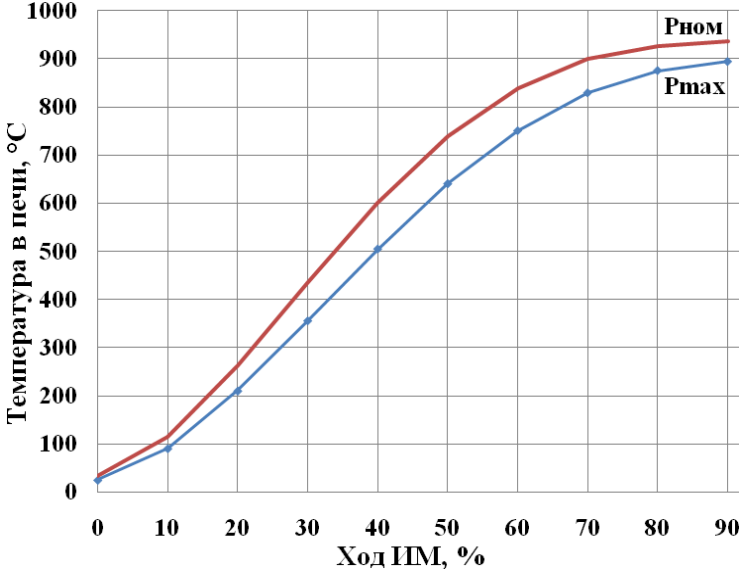
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Владеть	– специализированными системами компьютерной математики для расчёта систем управления; – навыками настройки моделей с применением систем компьютерной математики;	1. Реализовать модель авторегрессии в среде Excel с заданными параметрами $AR1 = 0,9$; $AR2 = 0,5$. 2. Выполните моделирование работы системы управления с интегральным регулятором и передаточной функцией объекта $H(s)=1/(2s+1)$ при действии возмущений в форме белого шума по каналу управления в среде VisSim. 3. Аппроксимируйте заданную экспериментальную спектральную плотность наиболее подходящей зависимостью в среде excel.  4. Выполните моделирование реализации случайной величины с заданным законом распределения в среде excel.  5. В среде VisSim выполните ручную настройку ПИД регулятора одним из типовых методов. Объектом является последовательное соединение инерционного звена с постоянной времени 5с и звена запаздывания с постоянной времени 2с. 6. С применением VisSim настройте модель объекта по заданной переходной характеристике.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Знать	– историю развития систем автоматизации; – особенности построения АСУТП и АСУП; – динамические характеристики и параметры типовых звеньев, составляющих локальный контур регулирования; – типовые законы регулирования и их особенности их технической реализации; – статические и динамические характеристики объекта управления; – особенности синтеза и настройки контуров управления технологическими процессами; – особенности разработки систем автоматической оптимизации управления (САОУ) технологическими параметрами;	Вопросы для подготовки к зачету с оценкой: 1. История развития автоматических систем регулирования. Социальный эффект влияния САУ на технологический персонал. 2. Роль автоматизации в развитии промышленного производства. 3. Структура автоматизированной системы управления металлургическим производством, принципы иерархического построения, классификация уровня принятия решений. 4. Классификация систем управления по видам выполняемых функций. 5. Программное и алгоритмическое обеспечение адаптивной системы управления. 6. Определение динамических параметров объекта управления по результирующей кривой разгона, полученной в ходе эксперимента. 7. Статические и динамические характеристики инерционного с запаздыванием объекта управления статического типа. 8. Динамические характеристики инерционного с запаздыванием астатического объекта управления. 9. Адаптация САУ к информационной структуре технологического процесса. 10. Адаптация САУ к динамическим параметрам объекта управления в режиме автоматизированной настройки. 11. Методики формирования градуировочных и рабочих характеристик в системах адаптивного типа. 12. Динамические характеристики пропорционального и интегрирующего звеньев, физический смысл параметров. 13. Динамические характеристики дифференцирующего и инерционного звеньев. Физический смысл параметров. 14. Формирование тестирующих входных воздействий при автоматическом определении динамических параметров. 15. Причина появления переходного (динамического) запаздывания в контуре управления. 16. Причина появления статической установившейся погрешности П-регулятора (доказать на конкретной схеме).	Системы автоматизации и управления

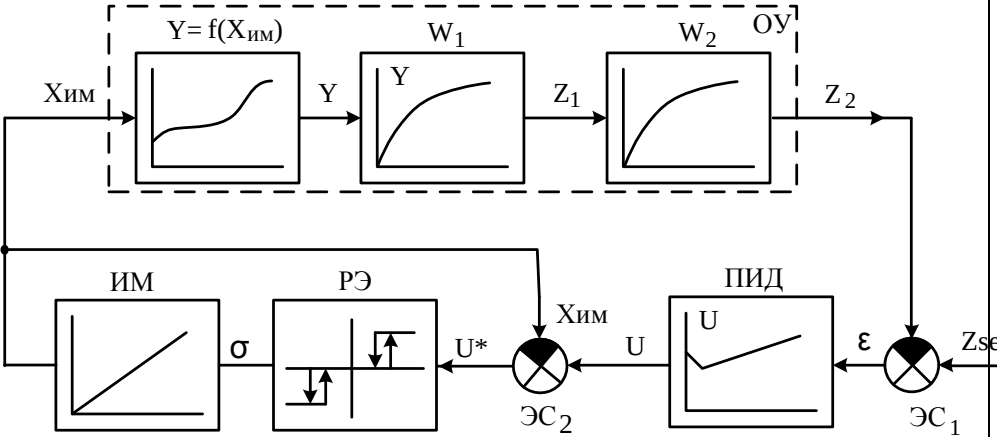
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	– особенности использования нейросетевого метода для определения экспериментально-статистических моделей и нейросетевого управления технологическими процессами; – особенности использования принципов теории нечетких множеств и нечетких логических выводов при синтезе математических моделей производственных процессов и реализации нечеткого управления технологическими параметрами; – особенности программной реализации локальных микропроцессорных контуров управления в процессе свободного программирования регулирующих	17. Классификация математических моделей технологического процесса, виды, достоинства и недостатки (кратко, только принципиальные моменты). 18. Детерминированные модели технологического процесса, достоинства и недостатки. 19. Экспериментально-статистическая модель технологического процесса. Способ математического представления, достоинства и недостатки. 20. Эмпирические математические модели технологических процессов, физическая суть, способ формирования, достоинства и недостатки. 21. Динамические модели технологических процессов, физическая сущность, способ формирования, достоинства и недостатки. 22. Математические модели технологического процесса детерминированного типа, достоинства и недостатки. 23. Необходимые условия пригонки модуля передаточной функции замкнутого контура первого вида к единице. 24. Необходимые условия пригонки модуля передаточной функции контура второго вида к единице. 25. Оптимизация настройки контура управления по методу «ОМ», физическое обоснование метода и формулы для определения параметров. 26. Оптимизация настройки динамических параметров контура управления по методу «СО». Физическое обоснование, область применения, рабочие формулы для определения параметров. 27. Оптимизация настройки контура управления по методу «ЛО». Физическая сущность, достоинства и недостатки, рекомендации для использования. 28. Способы улучшения параметров переходного процесса в контуре управления, оптимизированного по методу «СО». 29. Каскадная система управления. Достоинства. Способ регулирования на реальном примере. 30. Система связанного регулирования. Пример организации реального варианта. 31. Обосновать физическую возможность компенсации инерционности объекта управления в контуре с использованием ПИ-регулятора. 32. Программная реализация ПИ-закона регулирования при математическом	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	контуров;	моделировании переходных процессов в контуре регулирования. 33. Типы релейных характеристик. Формирование управляющего воздействия при наличии релейного элемента с зоной нечувствительности и гистерезисом. 34. Технологические особенности, задачи, решаемые АСУ ТП, общая структура, выбор критерия управления. 35. Структура информационного обеспечения АСУ ТП на примере структурной схемы реализации АСУ ТП. 36. Виды критериев эффективности управления процессами в АСУ ТП. 37. Назначение, функции и структурные схемы АСУП металлургического производства. 38. Иерархический принцип построения АСУП, подсистема поддержки принятия решений, классификация информационных технологий. 39. Системы программного управления, принцип действия, рекомендации к применению, достоинства и недостатки. 40. Основные понятия интеллектуальных систем, область применения, структурная схема. Вопросы для подготовки к экзамену: 1. Принципы адаптации самоприспосабливающейся системы управления к динамическим свойствам объекта управления. 2. Интеллектуальные системы автоматического управления, область применения, структурная схема, назначение отдельных элементов. 3. Принцип действия САО с принудительной модуляцией, математическая модель, структурная схема, достоинства и недостатки. 4. Принцип действия САО с запоминанием экстремума выходного параметра, математическая модель контура оптимизации, структурная схема, достоинства и недостатки. 5. Принцип действия САО с запоминанием экстремума скорости изменения выходного параметра, математическая модель контура оптимизации, структурная схема, достоинства и недостатки 6. Принцип работы шаговой САО, математическая модель, структурная	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		схема, достоинства и недостатки. 7. Принцип работы САО с интегральной оценкой реакции процесса на пробное тестирующее воздействие, математическая модель, достоинства и недостатки. 8. Динамика САО, рекомендации по улучшению показателей эффективности функционирования САО. 9. Повышение устойчивости работы САО в условиях интенсивного действия технологических возмущений и помех. 10. Общее понятие искусственных нейронных сетей ИНС. Архитектура ИНС, входные, скрытые, выходные слои, условное обозначение. 11. Основные принципы и методы организации процесса обучения нейрорегулятора, структурные схемы, достоинства и недостатки. 12. Необходимые и достаточные условия эффективного применения САО управления технологическими процессами. 13. Процедуры обучения нейросетевой системы автоматического регулирования. Общие принципы корректировки синаптических весов нейронов. 14. Основные понятия предукционных моделей симантических сетей и логических моделей. 15. Структурная схема реализации нейросетевого регулятора технологического процесса. 16. Общие особенности управления на базе теории нечетких множеств. 17. Функциональная схема системы управления на базе нечеткой логики. 18. Принцип работы нечеткого регулятора. 19. Алгоритм нечеткого вывода Мамдани. 20. Алгоритм нечеткого вывода Сугено. 21. Особенности практической реализации нечеткого регулятора. 22. Применение принципа нечеткого управления при синтезе цифровых контуров стабилизации технологических параметров производственных процессов. 23. Особенности программной реализации типовых законов управления при использовании свободно программируемых микропроцессорных контроллеров.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		24. Особенности моделирования работы локальных контуров цифрового регулирования технологическим параметром производственного процесса. 25. Исследование цифровых контуров регулирования технологических параметров производственных процессов с целью оптимизации параметров переходного процесса.	
Уметь	11. с использованием специализированного программного обеспечения рассчитывать теоретическую линию регрессии для последующего использования полученного уравнения при моделировании объекта управления; 12. с использованием специализированного программного обеспечения рассчитывать методом Эйлера траекторию изменения выходного сигнала объекта управления; 13. с использованием специализированного программного обеспечения реализовать расчет	Задание №1. Для приведенной статической характеристики объекта управления рассчитать теоретическую линию регрессии методом наименьших квадратов  Задание №2. По экспериментальной кривой разгона методом Эйлера рассчитайте траекторию изменения выходного сигнала, используя в качестве входного сигнала уравнение теоретической линии регрессии, полученной в задании №1.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																						
	переходного процесса в САУ; 14. применять методы математического моделирования для исследования и проектирования сложных динамических объектов управления: проводить оптимизацию контура управления и анализ влияния параметров настройки регулятора на качество переходных процессов в САУ; проводить исследование разработанной САУ при действии на систему различных возмущений;	<table><caption>Данные для графика</caption><thead><tr><th>Время, мин</th><th>Температура в печи, °C</th></tr></thead><tbody><tr><td>0</td><td>725</td></tr><tr><td>5</td><td>745</td></tr><tr><td>10</td><td>765</td></tr><tr><td>15</td><td>785</td></tr><tr><td>20</td><td>800</td></tr><tr><td>25</td><td>810</td></tr><tr><td>30</td><td>818</td></tr><tr><td>35</td><td>825</td></tr><tr><td>40</td><td>832</td></tr><tr><td>45</td><td>838</td></tr><tr><td>50</td><td>842</td></tr><tr><td>60</td><td>846</td></tr><tr><td>70</td><td>848</td></tr><tr><td>80</td><td>849</td></tr><tr><td>90</td><td>850</td></tr><tr><td>100</td><td>850</td></tr><tr><td>110</td><td>850</td></tr><tr><td>120</td><td>850</td></tr></tbody></table> Задание №3. Используя результаты предыдущих вычислений (задание №1 и №2), в соответствии со структурной схемой САУ и блок-схемой алгоритма реализовать расчет переходного процесса в САУ	Время, мин	Температура в печи, °C	0	725	5	745	10	765	15	785	20	800	25	810	30	818	35	825	40	832	45	838	50	842	60	846	70	848	80	849	90	850	100	850	110	850	120	850	
Время, мин	Температура в печи, °C																																								
0	725																																								
5	745																																								
10	765																																								
15	785																																								
20	800																																								
25	810																																								
30	818																																								
35	825																																								
40	832																																								
45	838																																								
50	842																																								
60	846																																								
70	848																																								
80	849																																								
90	850																																								
100	850																																								
110	850																																								
120	850																																								

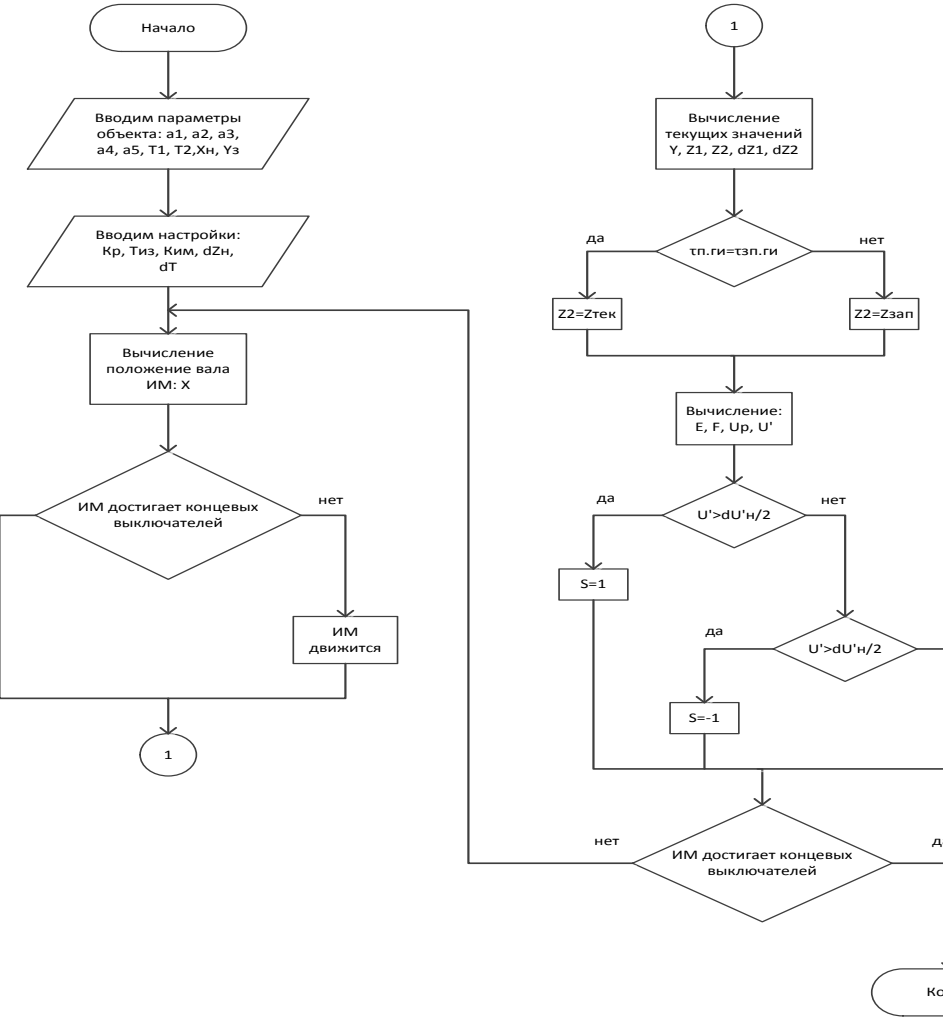
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		 Структурная схема для расчета контура управления с типовым регулятором и ИМ постоянной скорости	

Структурный элемент компетенции

Планируемые результаты обучения

Оценочные средства

Структурный элемент образовательной программы



Блок-схема программы расчета переходных процессов в контуре регулирования температуры

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		Задание №4. Произвести оптимизацию контура управления и анализ влияния параметров настройки регулятора на качество переходных процессов в САУ. Задание №5. Произвести исследование разработанной САУ при действии на систему возмущений: однократного возмущения, дрейфа статической характеристики, периодических помех.	
Владеть	– навыками проектирования и разработки математических моделей объектов и систем; – навыками реализации алгоритмов численного моделирования с использованием программных средств; – навыками математического моделирования сложных динамических процессов и объектов управления;	<i>Примеры тем курсовых проектов по металлургическим переделам:</i> <u>Агломерационное производство</u> 1. Контур оптимизации управления процессом мелкого дробления материала в шаровых или стержневых мельницах. 2. Контур регулирования влажности агломерационной шихты. 3. Контур регулирования температуры в рабочем пространстве зажигательного горна. 4. Контур управления процессом сжигания топлива в рабочем пространстве зажигательного горна. 5. Контур регулирования скорости агломашины по законченности процесса спекания в заданном участке (активном) аглоленты. <u>Доменное производство</u> 6. Контур регулирования расхода горячего дутья. 7. Контур регулирования температуры горячего дутья. 8. Контур регулирования влажности горячего дутья. 9. Контур регулирования давления в рабочем пространстве (на колошнике) доменной печи. 10. Контур регулирования температуры купола воздухонагревателя доменной печи. 11. САУ управления процессом сжигания топлива в воздухонагревателе с целью обеспечения максимально возможной скорости нагрева купола. <u>Коксохимическое производство</u> 12. Контур регулирования расхода отопительного газа на коксовую сторону батареи. 13. Контур регулирования температуры отопительного газа.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		14. Оптимизация процесса выделения бензола с целью обеспечения максимального выделения бензола. <u>Выплавка стали в конвертерах</u> 15. Контур регулирования расхода кислорода на продувку. 16. Контур регулирования положения продувочной кислородной фурмы. 17. Контур регулирования давления на выходе конвертера. 18. Система прогнозирования текущего содержания углерода в металле. 19. Система непрерывного косвенного метода измерения температуры металла. <u>Выплавка стали в электродуговых печах</u> 20. Схема регулирования расхода природного газа в комбинированных фурмах-горелках. 21. Контур регулирования расхода кислорода в рабочем пространстве ДСП. 22. Контур регулирования подачи коксовой мелочи для вспенивания шлака. 23. Контур регулирования рабочего тока дуги по дифференциальной схеме. 24. Оптимизация энергетического режима ДСП с целью обеспечения максимальной производительности ДСП. Внепечная обработка стали в установках Печь-ковш и вакууммирование стали. 25. Контур регулирования расхода кислорода на продувку металла. 26. Контур регулирования подачи сыпучих в АПК. 27. Контур регулирования рабочего тока дуги фазы. 28. Контур регулирования расхода природного газа на разогрев вакуумкамеры. 29. Контур оптимизации расхода транспортирующего газа (аргона) с целью достижения максимальной производительности УВС по измерению массы в циркулирующем контуре. 30. Контур оптимизации расхода транспортирующего газа (аргона) для достижения максимальной производительности УВС по измерению массы стали в ковше. <u>Разливка стали на машинах непрерывной разливки стали</u> 31. Контур регулирования уровня металла в промежуточном ковше.	

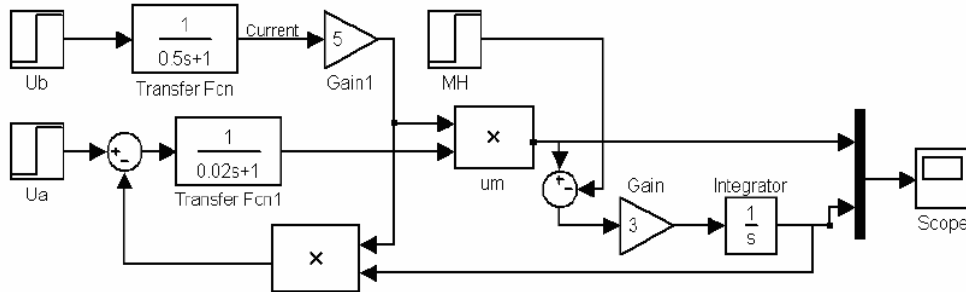
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		32. Контур регулирования уровня металла в кристаллизаторе МНЛЗ. 33. Контур регулирования температуры в секции зоны вторичного охлаждения. 34. Контур регулирования расхода кислорода на газокислородный резак. 35. Контур регулирования теплового режима кристаллизатора с целью получения заданной толщины слоя затвердевшего металла на выходе (скоростью разливки). <u>Нагрев металла перед прокаткой</u> 36. Контур регулирования температуры рабочего пространства нагревательной печи. 37. Контур регулирования температуры поверхности нагреваемой заготовки в печах проходного типа. 38. Контур регулирования давления в рабочем пространстве нагревательных печей. 39. Оптимизация процесса сжигания топлива в рабочем пространстве печей с целью снижения удельного расхода топлива. 40. Контур регулирования соотношения газ-воздух по анализу отходящих продуктов сгорания. 41. Контур регулирования температуры стенда в колпаковой печи для светлого отжига металла. 42. Контур регулирования температуры рабочего пространства колпака печи для термического светлого отжига металла. Общее задание на курсовой проект: 1. Составление математической модели объекта управления (ОУ). Выбор статистических данных, расчет статической характеристики ОУ методом наименьших квадратов по экспериментальным данным. Расчет кривой разгона и определение динамических параметров объекта. Составление уравнения динамики и передаточной функции ОУ. 2. Разработка структурной схемы САУ технологического параметра. Обоснованный выбор закона регулирования с учетом параметров ОУ и вида	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		исполнительного устройства. Указание применяемых технических средств: датчики, вторичные приборы, регуляторы (контроллеры), усилители, исполнительные механизмы, регулирующие органы и т.п. 3. Расчет контура управления в соответствии с выбранной структурной схемой, включая блок-схему алгоритма, расчетные формулы и выбор начальных условий, ручной подробный расчет 5-8 точек и сравнение их с компьютерным вариантом. 4. Оптимизация контура управления и анализ влияния параметров настройки регулятора на качество переходных процессов в САУ. Определение оптимальных настроек регулятора. Исследование переходных процессов в системе при разных скоростях исполнительного механизма, при разных значениях коэффициента передачи регулятора, времени изода и др. Исследование САУ при действии на систему различных возмущений: однократного возмущения, дрейфа статической характеристики, периодических высокочастотных помех и т.п.	
Знать	– историю развития систем автоматизации; – особенности построения АСУТП и АСУП; – динамические характеристики и параметры типовых звеньев, составляющих локальный контур регулирования; – типовые законы регулирования и особенности их технической	Вопросы для подготовки к зачету с оценкой: 1. История развития автоматических систем регулирования. Социальный эффект влияния САУ на технологический персонал. 2. Роль автоматизации в развитии промышленного производства. 3. Структура автоматизированной системы управления металлургическим производством, принципы иерархического построения, классификация уровня принятия решений. 4. Классификация систем управления по видам выполняемых функций. 5. Программное и алгоритмическое обеспечение адаптивной системы управления. 6. Определение динамических параметров объекта управления по результирующей кривой разгона, полученной в ходе эксперимента. 7. Статические и динамические характеристики инерционного с запаздыванием объекта управления статического типа. 8. Динамические характеристики инерционного с запаздыванием	Автоматизированное управление в технических системах

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	реализации; – статические и динамические характеристики объекта управления; – основные определения и понятия для автоматизированных электроприводов металлургической промышленности; – характеристики автоматизированных электроприводов; – типовые узлы систем автоматического регулирования скорости в комплектных автоматизированных электроприводах, выпускаемых промышленностью для применения в металлургии; – особенности построения силовой части и систем регулирования скорости при автоматизированном управлении	астатического объекта управления. 9. Адаптация САУ к информационной структуре технологического процесса. 10. Адаптация САУ к динамическим параметрам объекта управления в режиме автоматизированной настройки. 11. Методики формирования градуировочных и рабочих характеристик в системах адаптивного типа. 12. Динамические характеристики пропорционального и интегрирующего звеньев, физический смысл параметров. 13. Динамические характеристики дифференцирующего и инерционного звеньев. Физический смысл параметров. 14. Технологические особенности, задачи, решаемые АСУ ТП, общая структура, выбор критерия управления. 15. Структура информационного обеспечения АСУ ТП на примере структурной схемы реализации АСУ ТП. 16. Виды критериев эффективности управления процессами в АСУ ТП. 17. Назначение, функции и структурные схемы АСУП металлургического производства. 18. Иерархический принцип построения АСУП, подсистема поддержки принятия решений, классификация информационных технологий. 19. В функции каких основных параметров выполняется построение релейно – контакторных систем управления электроприводов? 20. Как осуществляется управление пуско – тормозными режимами электроприводов в функции времени? 21. Как осуществляется управление пуско – тормозными режимами электроприводов в функции скорости (ЭДС)? 22. Как осуществляется управление пуско – тормозными режимами электроприводов в функции тока (момента)? 23. Что такое защита и блокировка в схемах управления электроприводов? 24. Какие виды защит применяются в схемах управления электроприводов? 25. Как рассчитать уставки основных защит? 26. Как выполнить переход от релейно – контакторной схемы управления к бесконтактной?	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	электроприводом;	27. Какие функциональные элементы применяются в программируемых контроллерах для реализации схем управления пуско – тормозными режимами электроприводов? 28. Какая жесткость механической характеристики обеспечивается при помощи отрицательной обратной связи по напряжению? 29. Какая жесткость механической характеристики обеспечивается при помощи отрицательной обратной связи по скорости? 30. Какие механической характеристики можно получить применяя положительную обратную связь по якорному току? 31. Принцип работы САР с положительной обратной связью по току электродвигателя и токовой отсечкой, механические характеристики электропривода? 32. Принцип построения систем подчиненного регулирования с последовательной коррекцией, выбор передаточной функции регулятора для получения оптимальных переходных процессов 33. Контур регулирования якорного тока, настройка на получение оптимального переходного процесса 34. Ограничение координат в системах подчиненного регулирования 35. Ограничение ускорения в системах подчиненного регулирования 36. Необходимость компенсации влияния противо ЭДС электродвигателя на работу токового контура в системе подчиненного регулирования, принципы компенсации. 37. Необходимость учета влияния прерывистого режима работы тиристорного преобразователя на работу токового контура в системе подчиненного регулирования, применение адаптивного регулятора тока якоря. 38. Необходимость учета влияния прерывистого режима работы тиристорного преобразователя на работу токового контура в системе подчиненного регулирования, применение двойного регулятора тока якоря. 39. Система подчиненного регулирования с П – РС и ПИ - РТ, принцип работы, статические и динамические характеристики. 40. Система подчиненного регулирования с ПИ – РС и ПИ - РТ, принцип	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		работы, статические и динамические характеристики. 41. Система подчиненного регулирования положением механизма, принцип работы, статические и динамические характеристики. 42. Двухзонная система подчиненного регулирования, принцип работы, настройка контура регулирования скорости, необходимость применения множително – делительных и делительных устройств, статические и динамические характеристики. 43. Двухзонная система подчиненного регулирования, принцип работы, настройка контура регулирования ЭДС электродвигателя, необходимость применения делительных устройств, статические и динамические характеристики. 44. В чем заключается отличие позиционных систем от следящих; 45. Какие основные режимы работы отрабатывает позиционный электропривод? 46. Как происходит отработка малых перемещений? 47. Как происходит отработка средних перемещений? 48. Как происходит отработка больших перемещений? 49. С какой целью реализуется нелинейный регулятор положения? 50. Что влияет на точность позиционирования? 51. Как обеспечить заданную точность позиционирования? 52. Какие особенности преобразователей частоты, применяемых в электроприводе переменного тока? 53. Какие механические характеристики электрических машин можно получить при реализации основных законов частотного регулирования? 54. Как выполняется построение систем скалярного управления электроприводов переменного тока? 55. Каковы принципы построения систем векторного управления электроприводов переменного тока? 56. Какие основные элементы входят в состав систем векторного управления? 57. Какие структурные схемы применяют для реализации систем векторного управления?	
Уметь	– с использованием	1. Произвести моделирование и исследование СУЭП с отрицательной	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	специализированного программного обеспечения моделировать и исследовать характеристики автоматизированных электроприводов металлургической промышленности;	обратной связью по напряжению 2. Произвести моделирование и исследование замкнутой системы регулирования электропривода с отрицательной обратной связью по скорости 3. Произвести моделирование и исследование СУЭП с обратными связями по току 4. Произвести моделирование и исследование СУЭП с внешним контуром скорости 5. Произвести моделирование и исследование СУЭП с отрицательной обратной связью по напряжению 6. Произвести моделирование и исследование СУЭП двухзонного регулирования 7. Произвести моделирование и исследование скалярной системы регулирования ПЧ-АД 8. Произвести моделирование и исследование системы векторного управления ПЧ-АД	
Владеть	– навыками расчета и моделирования автоматизированных систем управления электроприводами;	1. Рассчитать, произвести моделирование, изучение и сравнение характеристик двигателя постоянного тока (ДПТ) с независимым, параллельным и последовательным возбуждением по приведенным схемам: 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		 2. Произвести моделирование и изучение электропривода с асинхронным двигателем (АД) при векторном управлении	
ПК-3 – готовностью участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок			
Знать	– структуру и методы	Перечень теоретических вопросов к экзамену:	Комплексы

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	составления аналитических обзоров, научно-технических отчетов и публикаций; – общее направление научной работы при подготовке расширенных аналитических обзоров, стандарты и требования к научно-техническим отчетам по результатам выполненной работы, порядок работы при подготовке публикаций	1. Основные понятия. Цели стандартизации 2. Задачи, органы и службы стандартизации 3. Виды стандартов. Нормативные документы 4. Методические основы стандартизации. Принципы и методы	<i>технических средств в САУ</i>
Уметь	– составлять аналитические и литературные обзоры по заданной теме, научно-технические отчеты по результатам выполненной работы с использованием шаблонов, готовить публикации по требованиям; – формировать тематику для подготовки аналитических обзоров, определять структуру научно-	Подготовка к выполнению курсовой работы: Выбор темы (выбор производства, контура регулирования), анализ технической литературы и интернет источников, патентов по выбранной теме. Формирование плана курсовой работы, описание технологического процесса и разработка структурной схемы по выбранной теме	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	исследовательских отчетов по результатам работы, работать с издательствами при подготовке публикаций;		
Владеть	– навыками подготовки аналитических обзоров по расширенной тематике и формировании основных задач исследования, определения структуры научно-исследовательского отчета, взаимодействия с издательствами при публикации статей;	Выполнение курсовой работы: Написание введения к курсовой работе по выбранной литературе, анализ периодических изданий по выбранной теме курсовой работы, составление макета статьи по теме курсовой работы.	
Знать	– лексический минимум для разработки терминологической документации в профессиональной деятельности; – формы грамматических конструкций, необходимые для	<u>Английский язык</u> 1. Дайте определение следующим терминам Laser, robot, digital information, Internet, nanomaterials, innovative technologies 2. Исправьте грамматические ошибки в каждом из предложений • An emergency signal has to send to all ships in the area. • The report has been written by the next week. • Those dangerous chemicals are kept in the secure room?	Иностранный язык в профессиональной деятельности

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	составления технологической документации; – основные принципы перевода и аннотирования текстов профессиональной направленности;	<u>Немецкий язык</u> 1. Дайте определение следующим терминам Automatisierung, computersimulation, betätigung, notschutz, softwareentwicklung 2. Исправьте грамматические ошибки в каждом из предложений • Erst viele Jahre später ist Maimans Leistung anerkannt und vielfach geehrt. • Die Energie werden durch eine elektrische Entladung erzeugt, das Lasermedium war ein Gasgemisch aus Helium und Neon. • Das Essen wurden nicht mehr über dem Feuer erwärmt, sondern auf hochmodernen Induktionsherden, die nicht einmal mehr heiß werden, um Wasser zum Kochen zu bringen. <u>Французский язык</u> 1. Дайте определение следующим терминам Laser, robots, médias numériques, Internet, technique de mesure, thérapie génique, Tetra Pak, nanomatériaux, nanomédecine. 2. Исправьте грамматические ошибки в каждом из предложений • Les nanosciences et nanotechnologies peuvent être définies au minimum comme l'ensemble des études et des procédés de fabrication et de manipulation de structures... • La nanotoxicologie étudie les risques environnementaux et sanitaires liés des nanotechnologies. • De nombreux laboratoires dans le monde travaillent sur ce sujet. 3. Расположите этапы письменного перевода в правильной	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		последовательности (для всех языков) 1) Выделение логических частей оригинала. Деление текста на законченные смысловые отрезки - предложения, абзацы, периоды. 2) Черновой перевод текста. Последовательная работа над логически выделенными частями оригинала. 3) Перевод заголовка 4) Знакомство с оригиналом. Внимательное чтение всего текста с использованием, по мере надобности, рабочих источников информации: словарей, справочников, специальной литературы. 5) Повторное (неоднократное) чтение оригинала, сверка его с выполненным переводом с целью контроля правильной передачи содержания. 6) Окончательное редактирование перевода с внесением поправок. 4. Расположите основные принципы аннотирования текста в правильной последовательности (для всех языков) 1. Сжатая характеристика материала. 2. Предметная рубрика. 3. Критическая оценка первоисточника. 4. Тема. 5. Выходные данные источника.	
Уметь	– применять необходимый грамматический и лексический материал для ведения деловой переписки в профессиональной	<u>Английский язык</u> 1. Исправьте ошибки в заявлении о приеме на работу Signature Dear Sir,	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	сфере; – выбирать адекватные языковые средства перевода аутентичной профессиональной литературы на русский язык; – применять базовые принципы перевода текстов профессиональной направленности;	Re: Your advertisement in «...» of... I read in the issue of «...» that there is an opening in your company for an export specialist with work experience in a machine-building plant. I suppose my qualifications meet these requirements. I worked for 3 years with die company «...» where I acquired special professional knowledge. It is in this field that I developed good connections abroad, which I can use for your enterprise. I have substantial knowledge in the following fields: Besides, I know French and German and can hold talks in these languages. Please notify me at my telephone number or in writing when I can have a job interview. I am sure you will be satisfied with my work. My desired salary is.... I can start immediately. Yoursfaithfully, 2. Прочитайте текст по специальности, переведите его, составьте план и передайте содержание текста своими словами, опираясь на составленный план.	

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

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<u>Немецкий язык</u> 1. Исправьте ошибки в заявлении о приеме на работу Mein Gehaltswunsch:... Frühestmöglicher Eintritt Sehr geehrter Herr..., unter Bezugnahme auf Ihre o.g. Anzeige möchte ich mich bei Ihnen als Exportkaufmann mit Erfahrungen im Maschinenbauvertrieb bewerben. Durch meine dreijährige Tätigkeit in der Firma «...» habe ich spezielle Branchenkenntnisse gewonnen und verfüge über gute Verbindungen im Ausland, die ich für Ihr Unternehmen nutzbar machen kann. Darüber hinaus verfüge Ich über Fachkenntnisse auf den Gebieten: Die englische und französische Sprache beherrsche ich verhandlungssicher. Sollte meine Bewerbung für Sie von Interesse sein, stehe ich Ihnen unter meiner privaten Telefonnummer zur Absprache eines Bewerbungsgesprächstermins zur Verfügung. Mit freundlichen Grüßen <i>Unterschrift</i> Marktforschung Absatzplanung	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		Marketing Werbung Erfolgskontrolle 2. Прочитайте текст по специальности, переведите его, составьте план и передайте содержание текста своими словами, опираясь на составленный план. In Europa werden mehr als 60 Sprachen gesprochen. Fast die Hälfte der Europäer spricht allerdings nur eine Sprache – die Muttersprache. Die Europäische Union (EU) möchte das ändern. Vielfalt ist ein zentrales Element der europäischen Identität. Die EU ist die Heimat von 450 Millionen Menschen mit unterschiedlichem ethnischen, kulturellem und sprachlichem Hintergrund. Wie kann ein Sprachenkonzept im modernen Europa aussehen? Im Zeitalter der Globalisierung wird Mehrsprachigkeit immer wichtiger. Sprachkenntnisse erleichtern das Arbeiten, Studieren und Reisen in anderen Ländern. Dabei ist Sprache mehr als nur Kommunikation. Sprache ist der Weg zum Verstehen anderer Kulturen. Die europäischen Bildungsminister finden deshalb, dass es nicht ausreicht, nur Englisch als Fremdsprache zu lernen. Mehrsprachigkeit ist die Basis für eine erfolgreiche europäische Gemeinschaft. Im März 2002 hat der Europäische Rat in der spanischen Stadt Barcelona beschlossen, die Mehrsprachigkeit der EU-Bürger zu fördern. Jedes Kind in der EU soll von klein auf zwei Fremdsprachen erlernen. In Zukunft soll jeder EU-Bürger also mindestens drei Sprachen können: die Muttersprache sowie zwei weitere Sprachen (1 + 2). Eine Umfrage in der EU hat gezeigt, dass 56 Prozent der EU-Bürger sich in einer anderen Sprache als ihrer Muttersprache unterhalten können. 28 Prozent der Befragten sagten, dass sie sich in zwei Fremdsprachen gut unterhalten können. Elf Prozent der EU-Bürger beherrschen sogar drei oder mehr Fremdsprachen. Aber noch 44 Prozent der EU-Bürger sprechen außer ihrer Muttersprache keine weitere Sprache. <u>Французский язык</u>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		1. Исправьте ошибки в заявлении о приеме на работу Signature Objet: candidature à l'emploi de secrétaire trilingue. Société Euroexport ZL des Alouettes 03300 Cusset Monsieur le directeur du personnel, Suite à l'annonce parue dans le journal <u>Le Monde</u> du 1 fevrier 1995, je me permets de vous adresser mon curriculum vitae pour le poste de secrétaire trilingue. Mes divers expériences à l'étranger m'ont permis d'acquérir une bonne maîtrise de l'anglais et de l'allemand et je recherche actuellement un emploi qui me permette de développer mes qualités d'organisation et mon sens du contact. Je suis sûre que vous apprécierez le sérieux et le dynamisme dont je fais preuve dans mon travail. Souhaitant que ma proposition retienne votre attention, je me tiens à votre disposition, afin de vous exposer plus clairement mes motivations. Je vous prie d'accepter, Monsieur le directeur, l'expression de mes sentiments les meilleurs. Pascale Filliol 111, boulevard Paul Sert 03100Montluçon Tél. : 70 28 30 65 Montluçon, le 2 fevrier 2015	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		2. Прочитайте текст по специальности, переведите его, составьте план и передайте содержание текста своими словами, опираясь на составленный план. POURQUOI LES SABLES CHANTENT Marco Polo en entendit dans les déserts de Chine et ce n'était pas de son imagination poétique: le phénomène continue de faire l'étonnement des contemporains, et des laboratoires de physique l'étudient. Seulement, le respect de la vérité impose de dire que les sables ne chantent pas toujours, ils grondent beaucoup plus souvent. En gros, le grondement est dû au fait que le vent accumule le sable sur les crêtes des dunes jusqu'à un point d'instabilité. Les crêtes s'effondrent alors, provoquant une avalanche superficielle dont la friction engendre le bruit. L'Américain Lewis, qui étudia le phénomène en 1936 dans le désert du Kalahari, postula "un facteur de résonance" lié au degré d'humidité du sable, annulant la résonance. Par la suite, on a constaté que la sécheresse n'est pas un facteur absolu de résonance pour tous les sables; si elle est effectivement nécessaire pour les sables quartziques, elle ne l'est pas pour les sables calcaires, qui exigent au contraire une certaine humidité pour être sonore, comme les sables de Kauai dans les îles Hawaï. Lewis, ayant fait chauffer du sable dans un poêle, nota qu'à son point le plus chaud, le sable n'est pas très sonore, mais que si on le remue avec une cuiller au fur et à mesure de son refroidissement, il émet une grande variété de bruits, allant du soupir au sifflement et changeant selon la rapidité de mouvement de la cuiller. La recherche dans ce domaine n'a pas beaucoup avancé: on ne sait toujours pas pourquoi certains sables sont sonores et d'autres pas. On a supposé un moment que ce pouvait être la forme des grains qui conditionnait la résonance, les grains ronds étant plus "musicaux" que les autres, mais on a trouvé des grains anguleux qui "chantent". Et, plus étrange que tout, si on mélange des grains chanteurs avec des grains muets, les chanteurs se taisent.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Владеть	— навыками аннотирования и перевода текстов профессиональной направленности	<u>Английский язык</u> <i>1. Напишите аннотацию к профессионально-ориентированному тексту</i> SCIENCE, ENGINEERING, AND TECHNOLOGY Science is the study of phenomena. Its aim is to discover relations among elements of the phenomenal world by applying different scientific methods, while technologies are not always products of science, because they have to satisfy requirements of society such as usability and safety. Engineering is the process of designing and making tools and systems to exploit natural phenomena for practical human means, often (but not always) using results and techniques from science. To achieve some practical result, technology may touch on many fields of knowledge, for example, scientific, engineering, mathematical, linguistic, and historical knowledge. Technology is often a consequence of science and engineering — although technology as a human activity precedes the two fields. For example, science might study the flow of electrons in electrical conductors, by using already-existing tools and knowledge. This new-found knowledge may then be used by engineers to create new tools and machines, such as semiconductors, computers, and other forms of advanced technology. In this sense, scientists and engineers may both be considered technologists; the three fields are often considered as one for the purposes of research and reference. The exact relations between science and technology in particular have been debated by scientists, historians, and policymakers in the late 20th century. Before World War II, for example, in the United States it was widely considered that technology was simply “applied science” and to fund basic science was to reap technological results in due time. The support of this philosophy could be found in the USA postwar treaty on science policy:	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		Science-The Endless Frontier: “New products, new industries require continuous additions to knowledge of the laws of nature... This essential new knowledge can be obtained only through basic scientific research.” In the late-1960s, however, this view came under direct attack, because most analysts denied the model that technology simply is a result of scientific research. 2. Переведите текст технической направленности INNOVATIONS IN TECHNOLOGY AND ENGINEERING The difference between science, engineering and technology is not always clear. Science is the study of phenomena. Its aim is to discover relations among elements of the phenomenal world by applying different scientific methods, while technologies are not always products of science, because they have to satisfy requirements of society such as usability and safety. Engineering is the process of designing and making tools and systems to exploit natural phenomena for practical human means, often (but not always) using results and techniques from science. To achieve some practical result, technology may touch on many fields of knowledge, for example, scientific, engineering, mathematical, linguistic, and historical knowledge. Technology is often a consequence of science and engineering — although technology as a human activity precedes the two fields. For example, science might study the flow of electrons in electrical conductors, by using already-existing tools and knowledge. This new-found knowledge may then be used by engineers to create new tools and machines, such as semiconductors, computers, and other forms of advanced technology. In this sense, scientists and engineers may both be considered technologists; the three fields are often considered as one for the purposes of research and reference. The exact relations between science and technology in particular have been debated by scientists, historians, and policymakers in the	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		late 20th century. Before World War II, for example, in the United States it was widely considered that technology was simply “applied science” and to fund basic science was to reap technological results in due time. The support of this philosophy could be found in the USA postwar treaty on science policy: Science-The Endless Frontier: “New products, new industries require continuous additions to knowledge of the laws of nature... This essential new knowledge can be obtained only through basic scientific research.” In the late-1960s, however, this view came under direct attack, because most analysts denied the model that technology simply is a result of scientific research <u>Немецкий язык</u> 1. Напишите аннотацию к профессионально-ориентированному тексту Geschichte der Transportmittel Moderne Transportmittel wie Autos oder Flugzeuge lassen uns glauben, Mobilität wäre eine Erscheinung der Neuzeit. Doch auch für die Menschen des Mittelalters gehörte Beweglichkeit und Flexibilität zum Alltag. Es sind vor allem die modernen Transportmittel, also Auto, Eisenbahn und Flugzeug, die wir mit den Begriffen Mobilität und Flexibilität verbinden. Sich jederzeit von einem Ort zum anderen bewegen zu können, gilt heute als notwendige Voraussetzung für ein angenehmes Leben in Wohlstand. Doch was viele Menschen für ein Phänomen der Gegenwart halten, ist überhaupt nichts Neues. Zu allen Zeiten haben sich Menschen freiwillig oder notgedrungen auf den Weg gemacht, auf der Suche nach einem besseren Leben oder auf der Flucht vor einem schlimmeren. Die Geschichte der Transportmittel und Transportfahrzeuge ist fast so lang wie die Geschichte der Menschheit. Seit den Menschen anfang logisch zu denken, musste er Lösungen finden Dinge zu transportieren. Der einzige Unterschied zwischen Früher und heute lag in der Art der zu transportierenden Güter. Transportmittel der frühen Geschichte waren einfache Körbe und Gefäße. Erst viel später, mit der Erfindung des Rades entstanden die ersten Transportmittel als Transportfahrzeuge. Von nun	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		an war der Mensch in der Lage zum Beispiel ein leichtes Transportfahrzeug wie Handkarren zu bauen und zu nutzen. Ab diesem Moment entwickelten sich die Transportmittel und Transportfahrzeuge zunächst nur langsam. Nachdem zum Beispiel die Transportmittel im 15. Jahrhundert immer noch vorwiegend von Pferden, Ochsen oder Personen gezogen wurden, kam mit der Erfindung der Dampfmaschine der Start in die nächste revolutionäre Entwicklung in Sachen Transport. Ein weiteres Highlight der Entwicklung kam mit dem Einsatz von Verbrennungsmotoren. Aus unserem heutigen Leben sind Transportfahrzeuge nicht mehr wegzudenken. Jeder nutzt sie und kommt ohne ihren Einsatz nicht aus. Ganze Industriezweige leben ausschließlich von der Herstellung von Transportmittel wie PKW und LKW. Händler bieten Fahrzeuge und Transportmittel zum Kauf und Verkauf an. Transportmittel sind inzwischen auf die verschiedensten Ansprüche hoch spezialisiert 2. Переведите текст технической направленности INNOVATIONEN UND IHRE BEDEUTUNG Innovation bedeutet „Neuerung“ oder „Erneuerung“. Man verwendet den Begriff „Innovation“, wenn man neue Ideen und Erfindungen in neue Produkte, Dienstleistungen oder Verfahren umsetzt, die erfolgreiche Anwendung finden und den Markt durchdringen. Man unterscheidet technische, organisatorische, institutionelle und soziale Innovationen. Man kann geschlossene Innovationen und offene Innovationen unterscheiden. Geschlossene Innovationen befinden sich ausschließlich innerhalb einer Organisation. Offene Innovationen werden weltweit verwendet. Viele Innovationen sind mit der chemischen Industrie verbunden. Die Entdeckung von neuer Eigenschaften der Stoffe übt einen grossen Einfluss auf die Menschheit aus. Dank vielen chemischen Entdeckungen ist unsere Gesellschaft fortschrittlich und kann Innovationen in die Tat umsetzen. Die Kosmetik-Industrie hat vor gar nicht allzu langer Zeit erkannt, dass Produkte, die auf Silizium basieren, gut für die Haare, Fingernägel und die Haut sind. Vor der Erfindung des Mikroprozessors wurde Silizium als ein unspektakuläres, ja träges chemisches Element betrachtet. Die Entdeckung, dass Si als Halbleiter	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		eingesetzt werden kann, und die Entwicklung der Mikroprozessoren auf Basis dieses Stoffes haben Silizium jedoch heute zu einer der wichtigsten Substanzen gemacht. Silizium (Si) ist eines der am meisten vorkommenden Elemente der Erde und macht rund ein Drittel des Gewichtes der Erdoberfläche aus. Silizium wurde bereits im Jahr 1824 von Jons Jacob Berzelius entdeckt, hat aber unser Leben erst während der vergangenen 20 Jahre dramatisch verändert. Silizium kommt millionenfach zum Einsatz: von Brust-Implantaten bis zur Fernbedienung des Fernsehers – alles wegen seiner bemerkenswerten physikalischen Eigenschaften. Zum Beispiel: Si überträgt mehr als 95 Prozent der Wellenlängen von Infrarot – also ohne Silizium kein Programmwechsel. Silizium verlangsamt unseren Alterungsprozess, verstärkt das Immunsystem und findet Verwendung in zahlreichen Schönheits- und Gesundheitsprodukten. <u>Французский язык</u> <i>1. Напишите аннотацию к профессионально-ориентированному тексту</i> Les nanosciences et nanotechnologies (d’après le grec νάνος nain), ou NST, peuvent être définies au minimum comme l’ensemble des études et des procédés de fabrication et de manipulation de structures (électroniques, chimiques...), de dispositifs et de systèmes matériels à l’échelle du nanomètre (nm), ce qui est l’ordre de grandeur de la distance entre deux atomes. Les NST présentent plusieurs acceptions liées à la nature transversale de cette jeune discipline. En effet, elles utilisent, tout en permettant de nouvelles possibilités, des disciplines telles que l’optique, la biologie, la mécanique, microtechnologie. Ainsi, comme le reconnaît le portail français officiel des NST, «les scientifiques ne sont pas unanimes quant à la définition de nanoscience et de nanotechnologie». Les nanomatériaux ont été reconnus comme toxiques pour les tissus humains et les	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		cellules en culture. La nanotoxicologie étudie les risques environnementaux et sanitaires liés aux nanotechnologies. La dissémination à large échelle de nanoparticules dans l'environnement est sujette à des questions éthiques. Les nanotechnologies bénéficient de plusieurs milliards de dollars en recherche et développement. L'Europe a accordé 1,3 milliard d'euros pendant la période 2002-2006. Au début des années 2000, certains organismes prédisaient que le marché mondial annuel pourrait être de l'ordre de 1 000 milliards de dollars américains dès 2015 (estimation de la National Science Foundation en 2001), jusqu'à 3 000 milliards de dollars. <i>Physique des nanosciences</i> À l'échelle nanométrique, la matière présente des propriétés particulières qui peuvent justifier une approche spécifique. Il s'agit bien sûr des propriétés quantiques, mais aussi d'effets de surface, de volume, ou encore d'effets de bord. Ainsi, conformément aux lois de la mécanique quantique, une particule adoptera au niveau nanométrique un comportement ondulatoire aux dépens du comportement corpusculaire que nous lui connaissons au niveau macroscopique. Cette dualité onde-particule est particulièrement visible dans l'expérience des fentes de Young. Un faisceau de particules (lumière, électrons, etc.) interfère avec une série de fentes peu espacées et crée une figure d'interférences, caractéristique d'un phénomène ondulatoire. Cette dualité onde-particule de la matière, qui reste à ce jour une des grandes interrogations de la physique va provoquer divers phénomènes au niveau nanométrique, par exemple: b) quantification de l'électricité: dans les nanofils (ou nanowire) on a remarqué que le courant électrique n'est plus constitué d'un flux continu d'électrons mais qu'il est quantifié, c'est-à-dire que les électrons circulent par «paquets» dans le circuit;	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		c) quantification de la chaleur: de même dans un circuit de taille nanométrique, on a observé que la chaleur se propage de manière quantifiée. Ces phénomènes, ont été constatés pour la première fois —de visu, en l’an 2001, avec le —chapelet conducteur d’électricité (electrically conductive string) par son inventeur, le thermodynamicien Hubert Juillet, ce qui a permis de confirmer les théories de la mécanique quantique en la matière. Ce comportement quantique nous oblige à revoir notre façon de penser: lorsque l’on veut décrire une particule, on ne parle plus en termes de position en un temps donné, mais plutôt en termes de probabilité que la particule se trouve à un endroit plutôt qu’à un autre. 2. Переведите текст технической направленности Sécurité et conditions de travail Accident du travail ou de trajet, maladie professionnelle : la santé du salarié peut, du fait ou à l’occasion de son travail, se trouver altérée. Il bénéficie alors d’une protection et d’une indemnisation particulière. Il doit informer son employeur dans les 24 heures de l’accident de travail ou de trajet (sauf impossibilité absolue, force majeure ou motif légitime). Ce dernier doit ensuite faire une déclaration, sous 48 heures, à la Caisse primaire 1d’assurance maladie et délivrer à la victime une feuille d’accident qui lui permet d’être dispensée de l’avance de ses frais médicaux (dans la limite toutefois des tarifs de la Sécurité sociale2). Qu’est-ce qu’un accident du travail ? Il s’agit d’un accident survenu, par le fait ou à l’occasion du travail, à un salarié ou à une personne travaillant, à quelque titre ou en quelque lieu que ce soit, pour un ou plusieurs employeurs. Plusieurs critères doivent être réunis pour autoriser la qualification d’accident du travail : • le caractère soudain de l’événement (éblouissement, coupure, chute...) ou l’apparition soudaine d’une lésion (douleur lombaire à l’occasion d’une manutention), critères qui distinguent l’accident de la maladie, laquelle apparaît de façon lente et progressive ;	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		• l'existence d'une lésion corporelle, quelle que soit son importance. Ce critère est apprécié largement ; a même été retenue l'apparition de troubles psychiques à la suite d'un entretien d'évaluation ; • le caractère professionnel, c'est-à-dire la survenance de l'accident par le fait ou à l'occasion du travail. La victime doit être placée sous la subordination juridique d'un employeur (critère qui exclut par exemple le candidat à une offre d'emploi) et l'accident survient soit au cours de la réalisation de son travail soit à l'occasion de celui-ci (accident lors d'un déplacement ou d'une mission effectuée pour le compte de l'employeur, blessures à la suite d'une rixe³ survenue en dehors du temps et du lieu de travail mais pour des motifs liés à l'activité professionnelle). Un accident de trajet ? Considéré comme accident du travail, l'accident de trajet est celui qui survient lors du parcours normal aller-retour effectué par le salarié entre : • le lieu de travail et sa résidence principale – ou sa résidence secondaire si elle présente un caractère de stabilité (maison de week-end par exemple), ou encore un lieu de séjour où l'intéressé se rend de façon habituelle pour des motifs d'ordre familial ; • le lieu de travail et celui où il prend habituellement ses repas (restaurant, cantine...). Et une maladie professionnelle ? Est présumée d'origine professionnelle, toute maladie inscrite dans l'un des tableaux de maladies professionnelles. A savoir : La durée de l'arrêt de travail consécutif à un accident ou une maladie professionnelle est prise en compte pour la détermination de tous les avantages légaux et conventionnels liés à l'ancienneté dans l'entreprise.	
Знать	– общее направление научной работы при подготовке расширенных аналитических обзоров;	1. Виды научных публикаций 2. Этапы подготовки научно-исследовательского отчета 3. Структура научно-исследовательского отчета 4. Культура цитирования и основные требования к использованию источников, цитированию и составлению списков литературы	Системы автоматизации и управления

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	– стандарты и требования к научно-техническим отчетам по результатам выполненной работы; – порядок работы при подготовке научно-исследовательского отчета;		
Уметь	– применять методику подготовки научно-исследовательского отчета по результатам исследований;	1. Составить аннотацию курсового проекта 2. Составить список ключевых слов 3. Оформить результаты исследования по требованиям стандартов 4. Составить список цитируемых источников 5. Проверить курсовой проект на антиплагиат	
Владеть	– навыками подготовки аналитических обзоров по расширенной тематике и формировании основных задач исследования, определения структуры научно-исследовательского отчета;	Оформление текстовой и графической части курсового проекта в соответствии с требованиями стандартов и методического указания.	
Знать	– общее направление научной работы при подготовке расширенных аналитических обзоров в области автоматизированных	1. Виды научных публикаций 2. Этапы подготовки научно-исследовательского отчета 3. Структура научно-исследовательского отчета 4. Культура цитирования и основные требования к использованию источников, цитированию и составлению списков литературы	<i>Автоматизированное управление в технических системах</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	систем управления; – стандарты и требования к научно-техническим отчетам по результатам выполненной работы в области автоматизированных систем управления; – порядок работы при подготовке научно-исследовательского отчета в области автоматизированных систем управления;		
Уметь	– применять методику подготовки научно-исследовательского отчета по результатам исследований в области автоматизированных систем управления;	1. Составить аннотацию курсового проекта 2. Составить список ключевых слов 3. Оформить результаты исследования по требованиям стандартов 4. Составить список цитируемых источников 5. Проверить курсовой проект на антиплагиат	
Владеть	– навыками подготовки аналитических обзоров по расширенной тематике и формировании основных задач исследования, определения структуры научно-исследовательского отчета в области	Оформление текстовой и графической части курсового проекта в соответствии с требованиями стандартов и методического указания.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	автоматизированных систем управления;		
Знать	– общие направления и цели проводимой научной работы при подготовке расширенных и углубленных аналитических обзоров; – стандарты и требования к изложению результатов проведенной исследовательской работы; – порядок и последовательность изложения результатов при подготовке отчета по выполнению работы;	1. Виды научных публикаций. 2. Этапы подготовки научно-исследовательского отчета. 3. Структура научно-исследовательского отчета. 4. Культура и необходимая объективность и целесообразность цитирования используемых литературных источников, используемых в процессе исследований. 5. Правила цитирования используемых источников информации.	Автоматизация технологических процессов и производств
Уметь	– кратко и обоснованно излагать основные результаты, полученные в процессе исследовательской работы; – использовать методику составления научно-исследовательского отчета по результатам исследований;	1. Составить аннотацию курсового проекта. 2. Составить список ключевых слов. 3. Оформить результаты исследований по требованиям и стандартам. 4. Составить список цитируемых печатных и других информационных источников. 5. Проверить содержание курсового проекта на антиплагиат.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Владеть	– навыками обоснованного критического анализа результатов при подготовке расширенных аналитических обзоров по заданной теме;	Оформление текстовой и графической части курсового проекта в соответствии с требованиями стандартов и принятых методических указаний.	
Знать	– основные требования к оформлению результатов проведенного исследования и составления отчетной документации;	1. Виды научных публикаций. 2. Этапы подготовки научно-исследовательского отчета. 3. Структура научно-исследовательского отчета. 4. Культура и необходимая объективность и целесообразность цитирования используемых литературных источников, используемых в процессе исследований. 5. Правила цитирования используемых источников информации.	<i>Оптимизация управления технологическими процессами металлургического производства</i>
Уметь	– составлять отчеты по проведенным исследованиям или лабораторной работе; – кратко, обоснованно представлять основные результаты, полученные в результате проведенного исследования;	1. Составить аннотацию курсового проекта. 2. Составить список ключевых слов. 3. Оформить результаты исследований по требованиям и стандартам. 4. Составить список цитируемых печатных и других информационных источников. 5. Проверить содержание курсового проекта на антиплагиат.	
Владеть	– способностью достоверного и обоснованного формирования приоритетных задач по	Оформление текстовой и графической части курсового проекта в соответствии с требованиями стандартов и принятых методических указаний.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	оптимизации управления конкретным технологическим процессом; – навыками критического анализа результатов проведенного исследования;		
ПК-4 – готовностью участвовать в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания систем и средств автоматизации и управления			
Знать	– теоретические основы технико-экономического обоснования проектов создания систем и средств автоматизации и управления	Перечень тем для подготовки к зачету по дисциплине «Производственный менеджмент»: 1. Капиталовложения как основная разновидность инвестиций. Проектирование капиталовложений: новое строительство, расширение, реконструкция, техническое перевооружение производства. ТЭО проекта. 2. Коммерческая оценка инвестиционных проектов в соответствии с методикой UNIDO. Показатели финансовой устойчивости проекта: рентабельность, оборачиваемость, ликвидность. 3. Коммерческая оценка инвестиционных проектов в соответствии с методикой UNIDO. Показатели эффективности проекта: период окупаемости инвестиций, чистый дисконтированный доход, внутренняя норма прибыли проекта. 4. Условия безубыточности металлургического производства. Производственная программа и график безубыточности. Точка безубыточности. 5. Контроль как функция управления. Роль контроля в обеспечении результатов деятельности. Предварительный, текущий и заключительный контроль в условиях предприятия черной металлургии. Управленческий контур. Информационно-управляющие системы. 6. Роль связующих процессов в управлении: коммуникации. Вертикальные и горизонтальные коммуникации. Организация обмена информацией на	<i>Производственный менеджмент</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		производстве. Особенности применения IT-технологий в металлургических комплексах. 7. Роль связующих процессов в управлении: принятие решений. Запрограммированные и незапрограммированные решения. Решения, основанные на суждениях (экспертный метод). Рациональные решения: диагностика проблемы, ограничения и критерии, определение и оценка альтернатив, выбор альтернатив. 8. Организация и планирование снабжения, производства и реализации продукции. Виды сырья, материалов, топлива, продукции в черной металлургии и баланс производства. 9. Общая характеристика маркетинговой деятельности как исходного этапа планирования в условиях предприятия черной металлургии. Формирование сбытовой стратегии. 10. Производственные запасы: текущий, страховой и подготовительный запас. Транзитные и складские формы снабжения. Использование методов логистики для совершенствования материальных потоков на предприятии. Возможности использования систем MRP, MRP II, ERP на современном предприятии. 11. Роль качества товаров в повышении их конкурентоспособности. Системы качества. Стандарты качества поколения ИСО 9000 и ИСО 14000. Роль инноваций в развитии современного предприятия и совершенствовании качества и конкурентоспособности продукции. Роль и значение CALS-технологий. 12. Системы качества на современных предприятиях черной металлургии. Методы Тагути, «кружки» качества, система «ноль дефектов», цепная реакция У.Э.Деминга, Всеобщее управление качеством (TQC), Всеобщий менеджмент качества (TQM).	
Уметь	– приобретать и применять экономические знания при обосновании 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	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>								
	решений профессиональной деятельности;	в норма доходности прогнозируется на первый год - 10 %, на второй - 15 %, на третий - 20 %. Какие из изучаемых вариантов строительства являются выгодными, если в проект требуется сделать начальные капитальные вложения в размере: 1 вариант строительства - 70 млн. руб., 2 вариант строительства - 75 млн. руб., 3 вариант строительства - 80 млн. руб. 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 border="1" data-bbox="786 754 1738 1042"> <tr> <th data-bbox="786 754 976 970">Продажная цена старой машины, тыс.руб.</th><th data-bbox="976 754 1205 970">Цена приобретения новой машины, тыс.руб.</th><th data-bbox="1205 754 1552 970">Годовая сумма сокращения издержек производства от использования новой машины, тыс. руб.</th><th data-bbox="1552 754 1738 970">Срок использования новой машины, лет</th></tr> <tr> <td data-bbox="786 970 976 1042">80</td><td data-bbox="976 970 1205 1042">500</td><td data-bbox="1205 970 1552 1042">70</td><td data-bbox="1552 970 1738 1042">5</td></tr> </table> 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 Определить целесообразность вложения средств в организуемый бизнес-проект при заданном сроке окупаемости. Исходные данные:	Продажная цена старой машины, тыс.руб.	Цена приобретения новой машины, тыс.руб.	Годовая сумма сокращения издержек производства от использования новой машины, тыс. руб.	Срок использования новой машины, лет	80	500	70	5	
Продажная цена старой машины, тыс.руб.	Цена приобретения новой машины, тыс.руб.	Годовая сумма сокращения издержек производства от использования новой машины, тыс. руб.	Срок использования новой машины, лет								
80	500	70	5								

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																																									
		<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> 3. 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></table>	Наименование показателя	Величина	1. Инвестиции, тыс. д.е.	3100	2. Доходы от продажи продукции, тыс. д.е.		1-й год	1200	2-й год	1300	3-й год	1900	4-й год	2000	3. Ставка процента по банковским кредитам:		1-й год	7	2-й год	10	3-й год	11	4-й год	15	4. Индекс роста цен, коэффициент:		1-й год	1,4	2-й год	1,5	3-й год	1,6	4-й год	1,7	5. Срок окупаемости, лет	4	Показатель	До модернизации	После модернизации	Выручка от продаж	1 000	1 500	Издержки, в т.ч.	500	600	-переменные	200	250	-постоянные, в т.ч.	300	350	- - амортизация	150	170	Ставка дисконта (%)	12	10	
Наименование показателя	Величина																																																											
1. Инвестиции, тыс. д.е.	3100																																																											
2. Доходы от продажи продукции, тыс. д.е.																																																												
1-й год	1200																																																											
2-й год	1300																																																											
3-й год	1900																																																											
4-й год	2000																																																											
3. Ставка процента по банковским кредитам:																																																												
1-й год	7																																																											
2-й год	10																																																											
3-й год	11																																																											
4-й год	15																																																											
4. Индекс роста цен, коэффициент:																																																												
1-й год	1,4																																																											
2-й год	1,5																																																											
3-й год	1,6																																																											
4-й год	1,7																																																											
5. Срок окупаемости, лет	4																																																											
Показатель	До модернизации	После модернизации																																																										
Выручка от продаж	1 000	1 500																																																										
Издержки, в т.ч.	500	600																																																										
-переменные	200	250																																																										
-постоянные, в т.ч.	300	350																																																										
- - амортизация	150	170																																																										
Ставка дисконта (%)	12	10																																																										

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>			<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		Инвестиции	-	3 000	
		Срок экономической жизни проекта (лет)		7	
Владеть	– готовностью участвовать в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания систем и средств автоматизации и управления;	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: - Дополнительные затраты на приобретение линии стоимостью = 425 тыс. долл. - Увеличение оборотного капитала на 94 тыс. долл. - Увеличение эксплуатационных затрат: - расходы на оплату труда персонала в первый год = 116 тыс. долл. и в дальнейшем будут увеличиваться на 10 тыс. долл. ежегодно; - приобретение исходного сырья для дополнительного выпуска = 137			

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы														
		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 год</td><td>2 год</td><td>3 год</td><td>4 год</td><td>5 год</td><td>6 год</td><td>7 год</td></tr><tr><td>20</td><td>22</td><td>24</td><td>26</td><td>28</td><td>27</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; 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;	1 год	2 год	3 год	4 год	5 год	6 год	7 год	20	22	24	26	28	27	25	
1 год	2 год	3 год	4 год	5 год	6 год	7 год											
20	22	24	26	28	27	25											

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы		
		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 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? <table><tr><td>Проект</td><td>Потоки денежных средств (CF)</td></tr></table>	Проект	Потоки денежных средств (CF)	
Проект	Потоки денежных средств (CF)				

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства						Структурный элемент образовательной программы
			0	1	2	3	4	5
		А	-5000	+1000	+1000	+3000	0	+3000
		Б	-1000	0	+1000	+2000	+3000	+2000
		С	-5000	+1000	+1000	+3000	+5000	+1000
		№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.						

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																														
		Таблица <table><tr><th>Годы</th><th>Машина А</th><th>Машина Б</th></tr><tr><td>0</td><td>40000</td><td>50000</td></tr><tr><td>1</td><td>10000</td><td>8000</td></tr><tr><td>2</td><td>10000</td><td>8000</td></tr><tr><td>3</td><td>10000</td><td>8000</td></tr><tr><td>4</td><td>-</td><td>8000</td></tr></table> №5 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: <table><tr><th>Вид капитала</th><th>Стоимость капитала, %</th><th>Доля в общей сумме капитала, %</th></tr><tr><td>Банковский кредит</td><td>20</td><td>0,3</td></tr><tr><td>Средства частного инвестора</td><td>18</td><td>0,3</td></tr><tr><td>Собственные средства</td><td>23</td><td>0,4</td></tr></table>	Годы	Машина А	Машина Б	0	40000	50000	1	10000	8000	2	10000	8000	3	10000	8000	4	-	8000	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	
Годы	Машина А	Машина Б																															
0	40000	50000																															
1	10000	8000																															
2	10000	8000																															
3	10000	8000																															
4	-	8000																															
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																															

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																																																																																														
		№6 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. <table><tr><th rowspan="2">Наименование статей</th><th colspan="3">до реконструкции</th><th colspan="3">после реконструкции</th><th rowspan="2">доля пост. расх. (α)</th></tr><tr><th>кол-во, т</th><th>цена, руб./ед.</th><th>сумма, руб.</th><th>кол-во, т</th><th>цена, руб./ед.</th><th>сумма, руб.</th></tr><tr><td>I. Задано в производство: Сырье и основные материалы</td><td>1,164</td><td>4786,0</td><td></td><td>1,164</td><td>4786,0</td><td></td><td>-</td></tr><tr><td>Итого задано</td><td></td><td>-</td><td></td><td></td><td>-</td><td></td><td>-</td></tr><tr><td>II. Отходы и потери (-)</td><td>0,164</td><td>568,17</td><td></td><td>0,164</td><td>568,17</td><td></td><td>-</td></tr><tr><td>Итого задано (-) отходы и потери</td><td>1.000</td><td>-</td><td></td><td>1,000</td><td>-</td><td></td><td>-</td></tr><tr><td>III. Расходы по переделу</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>-</td></tr><tr><td>3.1 Добавочные материалы</td><td>-</td><td>-</td><td>27,3</td><td></td><td>-</td><td></td><td>-</td></tr><tr><td>3.2 Топливо технологическое</td><td>-</td><td>-</td><td>44,63</td><td></td><td>-</td><td></td><td>-</td></tr><tr><td>3.3 Энергетические затраты</td><td>-</td><td>-</td><td>143, 56</td><td></td><td>-</td><td></td><td>-</td></tr><tr><td>3.4 Фонд оплаты труда</td><td>-</td><td>-</td><td>112,71</td><td></td><td>-</td><td></td><td>0,7</td></tr><tr><td>3.5 Единый социальный налог</td><td>-</td><td>-</td><td>29,31</td><td></td><td>-</td><td></td><td>0,7</td></tr><tr><td>3.6 Сменное оборудование</td><td>-</td><td>-</td><td>68,91</td><td></td><td>-</td><td></td><td>1,0</td></tr><tr><td>3.7 Текущий ремонт и содержание основных</td><td>-</td><td>-</td><td>776,27</td><td></td><td>-</td><td></td><td>0,8</td></tr></table>	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	-	-	776,27		-		0,8	
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	-	-	776,27		-		0,8																																																																																																										

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства								Структурный элемент образовательной программы																																																															
		<table><tr><td>средств</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>3.8 Работа транспортных цехов</td><td>-</td><td>-</td><td>53,67</td><td></td><td>-</td><td></td><td></td><td>-</td></tr><tr><td>3.9 Амортизация</td><td>-</td><td>-</td><td>119,82</td><td></td><td>-</td><td></td><td></td><td>1,0</td></tr><tr><td>Итого расходов по переделу</td><td>-</td><td>-</td><td></td><td></td><td>-</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>4. Общепроизводственные расходы</td><td>-</td><td>-</td><td>62,45</td><td></td><td>-</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>5. Коммерческие расходы</td><td></td><td></td><td>246,13</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Итого полная себестоимость</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>								средств									3.8 Работа транспортных цехов	-	-	53,67		-			-	3.9 Амортизация	-	-	119,82		-			1,0	Итого расходов по переделу	-	-			-				4. Общепроизводственные расходы	-	-	62,45		-				5. Коммерческие расходы			246,13						Итого полная себестоимость									
средств																																																																									
3.8 Работа транспортных цехов	-	-	53,67		-			-																																																																	
3.9 Амортизация	-	-	119,82		-			1,0																																																																	
Итого расходов по переделу	-	-			-																																																																				
4. Общепроизводственные расходы	-	-	62,45		-																																																																				
5. Коммерческие расходы			246,13																																																																						
Итого полная себестоимость																																																																									
Знать	– теоретические основы технико-экономического обоснования проектов создания систем и средств автоматизации и управления;	<i>Теоретические вопросы:</i> 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.								<i>Продвижение научной продукции</i>																																																															
Уметь	– приобретать и применять экономические знания при обосновании управленческих решений в профессиональной деятельности;	<i>Практические задания:</i> 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																																																																							

Структурный элемент компетенции и	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		процессов и их элементов. 4. Внедрение результатов исследования и разработок в практику машиностроительных производств.	
Владеть	– готовностью участвовать в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания систем и средств автоматизации и управления;	<i>Творческие задания:</i> 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.	
ПК-5 – способностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления			
Знать	– методы и требуемый порядок действий для организации сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования простых САУ; – способы сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления;	<i>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</i> 1. Сигналы дистанционной связи в системах автоматизации 2. Преобразователи ПНН, ПНТ. Резисторные преобразователи токов и напряжений 3. Виды помех в линиях связи, причины их возникновения и способы борьбы с ними. Продольная помеха 4. Параметрические измерительные преобразователи. Основные виды, области применения 5. Генераторные измерительные преобразователи. Основные виды, область применения	Комплексы технических средств в САУ
Уметь	– производить классификацию и первичный анализ	<i>Примеры практических заданий:</i> 1. Спроектировать структурную схему по заданной теме Темы:	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	исходных данных для расчета и проектирования САУ; – выбирать способ сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования типовых систем и средств автоматизации и управления; – комбинировать разные способы сбора и анализа исходных данных для расчета сложных САУ;	– Регулирование толщины горячекатаной полосы; – Регулирование толщины цинкового покрытия; – Регулирование скорости прокатки; – Регулирование натяжения полосы и т.д. 2. Спроектировать по заданной структурной схеме функциональную схему автоматизации и заполнить спецификацию оборудования	
Владеть	– навыками формирования порядка действий для организации сбора и первичной обработки исходных данных для расчета и проектирования САУ; – навыками использования нескольких способов сбора и анализа исходных данных для расчета САУ; – навыками нескольких способов сбора и анализа исходных	Перечень лабораторных работ: 1. Изучение алгоритмов статических преобразований на примере выполнения арифметических операций 2. Изучение алгоритмов динамических преобразований на примере моделирования объекта управления 3. Изучение алгоритмов аналого-дискретных преобразований на примере моделирования цепи управления исполнительным механизмом постоянной скорости 4. Моделирование системы автоматического регулирования с ПИ-законом регулирования с участием исполнительного механизма постоянной скорости 5. Моделирование системы автоматического регулирования с ПИД-законом регулирования и пропорциональным исполнительным устройством 6. Моделирование системы автоматического регулирования с двухпозиционным регулятором 7. Моделирование системы автоматического регулирования с трехпозиционным регулятором	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	данных для эффективного решения задач по проектированию систем и средств автоматизации и управления;	8. Изучение алгоритмов интерфейсного ввода – вывода и построение закрытой сети «Транзит» на примере моделирования распределенной системы автоматического регулирования 9. Изучение оперативного управления САР температуры нагревательной печи с ПИ-регулятором, имеющим исполнительный механизм постоянной скорости 10. Изучение системы автоматического регулирования температуры нагревательной печи с двухпозиционным регулятором, имеющим контакторное исполнительное устройство 11. Изучение САР давления в рабочем пространстве печи с автоматической настройкой ПИ-регулятора 12. Изучение интерфейсной передачи данных в промышленной сети «Транзит»	
Знать	– способы сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления;	Методы сбора научной информации	<i>Системы автоматизации и управления</i>
Уметь	– использовать информационные ресурсы для приобретения новых знаний и умений в области автоматизации технологических процессов;	Провести информационный поиск научных источников по заданной теме курсового проекта	
Владеть	– навыками сбора и анализа исходных данных для эффективного решения	Подбор необходимой литературы, составление примерного плана курсового проекта. Чтение и анализ выбранной литературы, подготовка аналитического обзора по системам автоматизации выбранного технологического процесса.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	задач по проектированию систем и средств автоматизации и управления;		
Знать	– способы сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования автоматизированных систем управления;	1. Методы сбора научной информации 2. Стандарты и требования к научно-техническим отчетам по результатам выполненной работы в области автоматизированных систем управления 3. Порядок работы при подготовке научно-исследовательского отчета в области автоматизированных систем управления	<i>Автоматизированное управление в технических системах</i>
Уметь	– использовать информационные ресурсы для приобретения новых знаний и умений в области автоматизированных систем управления;	Провести информационный поиск научных источников в области автоматизированных систем управления электроприводом по заданной теме курсового проекта.	
Владеть	– навыками сбора и анализа исходных данных для эффективного решения задач по проектированию автоматизированных систем управления;	Подбор необходимой литературы в области автоматизированных систем управления электроприводами, составление примерного плана курсового проекта. Чтение и анализ выбранной литературы, подготовка аналитического обзора в области автоматизированных систем управления электроприводами.	
Знать	– правила организации сбора и анализа исходных данных при проведении активного и пассивного методов;	1. Методы сбора научной информации. 2. Составление планов приоритетного сбора информации и составление матрицы планирования двух или многофакторных экспериментов.	<i>Автоматизация технологических процессов и производств</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	– методы определения регрессионных зависимостей при одно и много- факторных экспериментах;		
Уметь	– использовать информационные ресурсы для приобретения новых знаний и умений в области автоматизации управления технологическими процессами; – квалифицированно и обоснованно-доступно презентовать полученные результаты проделанной работы;	Провести информационный поиск научных источников по заданной теме курсового проекта или проводимой научной работы.	
Владеть	– навыками анализа полученных данных с целью определения приоритетного условия для принятия эффективного решения по совершенствованию работы систем автоматического управления; – умением и настойчивостью применения принятых	1. Подбор необходимых материалов, составление примерного плана курсового проекта; 2. Анализ информационной литературы, подготовкой аналитических обзоров по эффективному решению поставленной задачи курсового проекта.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	решений по совершенствованию работы автоматических систем;		
Знать	– методы статистического анализа экспериментальных данных (обязательно метод наименьших квадратов) при одно- и многофакторном эксперименте; – правила оформления и организации сбора и анализа полученных данных при активном и пассивном экспериментах;	1. Методы статистического анализа экспериментальных данных (обязательно метод наименьших квадратов) при одно- и многофакторном эксперименте. 2. Правила оформления и организации сбора и анализа полученных данных при активном и пассивном экспериментах.	<i>Оптимизация управления технологическими процессами металлургического производства</i>
Уметь	– квалифицированно и доступно-обоснованно излагать полученные результаты проделанной исследовательской или лабораторной работы; – использовать информационные ресурсы в области оптимизационного управления технологическими	Провести информационный поиск научных источников по заданной теме курсового проекта или проводимой научной работы.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	процессами промышленного производства;		
Владеть	– навыками анализа полученных данных с целью определения возможности эффективного экстремально-оптимизирующего управления; – умением принятия эффективных технических решений по совершенствованию автоматических систем оптимального управления; – способностью и настойчивостью в принятии технических решений по оптимизации управления технологическими процессами;	1. Подбор необходимых материалов, составление примерного плана курсового проекта. 2. Анализ информационной литературы, подготовкой аналитических обзоров по эффективному решению поставленной задачи курсового проекта.	
Знать	– интерфейсы взаимодействия разрабатываемых приложений с СУБД; – возможности, связанные с	1. Поясните правила метода “Сущность-связь” для проектирования баз данных. 2. Поясните требования к нормальным формам. 3. Что такое транзитивная зависимость? 4. Что такое третья усиленная нормальная форма. 5. Что такое степень связи и класс принадлежности сущности?	<i>Базы данных в АСУ ТП</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	применением технологий OLAP и Data mining в СУБД с реляционной и многомерной моделью представления информации; – методы, формы и этапы проектирования баз данных;	6. Структура программного блока PL/SQL. 7. Способы объявления переменных и констант Oracle. 8. Условное управление в PL/SQL. 9. Особенности применения оператора Select в программных блоках 10. Структура и название пакета Oracle. 11. Порядок создания и отладки пакета. 12. Синтаксис объявления курсора. Варианты объявления. 13. Применение переменной в теле курсора. 14. Курсорные циклы Oracle. 15. Особенности выполнения последовательности SQL операторов на T-SQL. 16. Порядок объявления и способы присвоения значений переменным на T-SQL. 17. Глобальные переменные T-SQL. 18. Оператор EXISTS на T-SQL. 19. Вывод данных в программах T-SQL. 20. Организация подключения к базе через ADO. Синтаксис строки подключения. 21. Объекты и методы объекта Connection. 22. Объекты, методы и свойства объекта RecordSet. 23. Понятие курсора и команды управления курсором ADO. 24. Дайте сравнительную оценку интерфейсам ADO и DAO. 25. Способы взаимодействия Intouch с базами данных. 26. Организация сбора экспериментальной информации в условиях крупного производства, управляемого распределенной системой включающей контроллеры и станции SCADA систем. 27. Способы получения данных с применением SCADA системы Intouch. 28. Задачи автоматического контроля качества процесса. 29. Технологии OLAP при управлении технологическим процессом. 30. Задачи Data mining. 31. Назначение диаграмм Парето?	
Уметь	– применять принципы и законы реляционной	1. Спроектировать методом сущность-связь БД. Имеется три сущности Бензин, Бензоколонки и Заправки. Определить классы	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	алгебры при самостоятельном проектировании реляционных баз данных; – настраивать и программировать интерфейсы взаимодействия базами данных; – разрабатывать клиентские приложения с применением объектных интерфейсов подключения ADO и DAO; – создавать приложения обработки данных на основе модульного программирования; – решать исследовательские и проектные задачи с использованием баз данных;	принадлежности сущностей и степень их связи и указать в словесной форме, что означают принятые ограничения. Самостоятельно придумать названия первичных ключей сущностей, а остальные поля показать как столбец - Прочие. 2. В среде Intouch организовать подключение к базе Access через интерфейс ODBC и вывести информацию об ошибках подключения: Подключение Номер соединения = # Отключение Код ошибки = # Описание ошибки = # 3. В среде VBA для Excel выполнить подключения к базе данных Access через интерфейс ADO и сформировать команды для добавления в базу новых покупателей и вывода информации о покупателях, чей рейтинг меньше заданного. 4. На PL-SQL создать пакет work_employee содержащий функцию перевода сотрудника (заданного по номеру) в другой отдел. 5. С использованием SQL рассчитать среднее значение столбца данных. 6. С использованием SQL рассчитать дисперсию по заданному столбцу данных.	
Владеть	– методами построения современных проблемно-ориентированных прикладных	Лабораторные работы №6, 9, 12, 13. Практические работы №4,5	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	программных средств;		
Знать	– интерфейсы взаимодействия разрабатываемых приложений с СУБД; – методы, формы и этапы проектирования баз данных;	1. Поясните правила метода “Сущность-связь” для проектирования баз данных. 2. Поясните требования к нормальным формам. 3. Что такое транзитивная зависимость? 4. Что такое третья усиленная нормальная форма. 5. Что такое степень связи и класс принадлежности сущности? 6. Организация подключения к базе через ADO. Синтаксис строки подключения. 7. Объекты и методы объекта Connection. 8. Объекты, методы и свойства объекта RecordSet. 9. Понятие курсора и команды управления курсором ADO. 10. Дайте сравнительную оценку интерфейсам ADO и DAO. 11. Способы взаимодействия Intouch с базами данных. 12. Организация сбора экспериментальной информации в условиях крупного производства, управляемого распределенной системой включающей контроллеры и станции SCADA систем. 13. Способы получения данных с применением SCADA системы Intouch.	Автоматизированные информационные системы
Уметь	– применять принципы и законы реляционной алгебры при самостоятельном проектировании реляционных баз данных; – настраивать и программировать интерфейсы взаимодействия базами данных; – разрабатывать	1. Спроектировать методом сущность-связь БД. Имеется три сущности Бензин, Бензоколонки и Заправки. Определить классы принадлежности сущностей и степень их связи и указать в словесной форме, что означают принятые ограничения. Самостоятельно придумать названия первичных ключей сущностей, а остальные поля показать как столбец - Прочие. 2. В среде Intouch организовать подключение к базе Access через интерфейс ODBC и вывести информацию об ошибках подключения.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	клиентские приложения с применением объектных интерфейсов подключения ADO;	Подключение Отключение # Номер соединения = # Код ошибки = # Описание ошибки = 3. В среде VBA для Excel выполнить подключения к базе данных Access через интерфейс ADO и сформировать команды для добавления в базу новых покупателей и вывода информации о покупателях, чей рейтинг меньше заданного. 4. С использованием SQL рассчитать среднее значение столбца данных.	
Владеть	– методами построения современных проблемно-ориентированных прикладных программных средств;	Лабораторные и практические работы №4-11. Контрольная работа «Проектирование базы данных».	
ПК-6 – способностью производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием			
Знать	– порядок выполнения проектных работ; – стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники;	Перечень теоретических вопросов к экзамену: 1. Сигналы дистанционной связи в системах автоматизации 2. Преобразователи ПНН, ПНТ. Резисторные преобразователи токов и напряжений 3. Виды помех в линиях связи, причины их возникновения и способы борьбы с ними. Продольная помеха 4. Параметрические измерительные преобразователи. Основные виды, области применения 5. Генераторные измерительные преобразователи	Комплексы технических средств в САУ
Уметь	– осуществлять сбор и	Примеры практических заданий:	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	анализ исходных данных для проектирования систем и средств автоматизации и управления; – выбирать технические средства для схем автоматизации в соответствии с техническим заданием; – составлять структурные, функциональные и принципиальные схемы систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием;	1. Разработка функциональной схемы автоматизации контура регулирования или управления и спецификацию применяемого оборудования по варианту (по структурной схеме составляется функциональная схема автоматизации и спецификация на применяемое оборудование); 2. Разработка принципиальной электрической схемы контура регулирования или управления (руководствуясь функциональной схемой автоматизации и спецификацией применяемого оборудования, разработать электрическую схему контура управления. В электрической схеме должны быть показаны все электрические цепи, которые необходимы для функционирования контура. Сюда входят: цепи питания от блоков питания, цепи сигналов датчиков и нормирующих преобразователей, цепи сигналов управления от регулятора, силовые цепи исполнительных устройств, указать наименование сигнала, его тип и диапазон изменения)	
Владеть	– навыками проектирования локальных контуров управления; – навыками использования типовых проектных решений; – навыками разработки систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием;	Примерный список курсовых работ: 1. Система распределения дутья и природного газа по фурмам доменной печи с целью стабилизации теплового режима горна 2. Система управления подачей воды в ЗВО МНЛЗ с целью минимизации трещинообразования 3. Система автоматической оптимизации процессом сжигания природного в рабочем пространстве зоны №3 методической печи ст. 2000 ОАО "ММК" 4. Система автоматической оптимизации управления электрическим режимом ДСП в условиях ЭСПЦ ОАО "ММК" 5. Система управления секциями ламинарного охлаждения с учетом скорости и толщины полосы на стане 2000 ОАО "ММК" 6. Система автоматического регулирования уровня металла в	

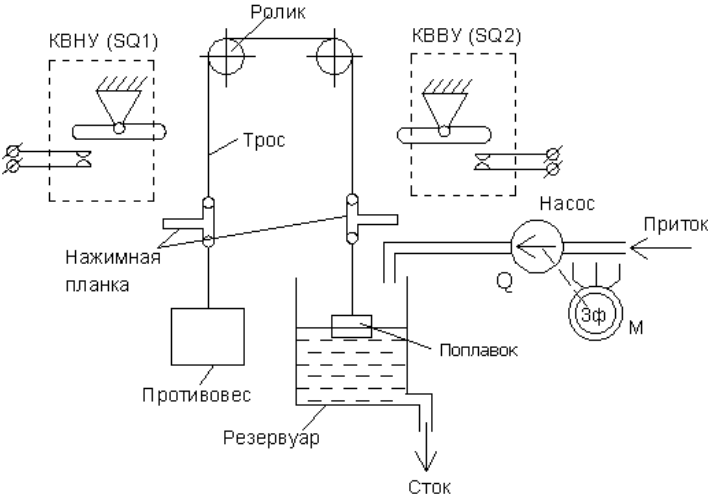
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		промежуточном ковше в условиях ККЦ ОАО ММК 7. Система автоматической оптимизации управления электрическим режимом агрегата ковш-печь в условиях ОАО "ММК" 8. Система автоматического управления температурой зоны сушки агрегата полимерных покрытий с коррекцией по содержанию паров сольвента 9. Система автоматической оптимизации подачи аргона с целью повышения производительности установки вакуумирования стали 10. Система автоматического управления расходом кислорода на продувку с коррекцией по температуре и давлению в условиях ККЦ ОАО "ММК" 11. Система автоматического управления подачей сыпучих компонентов в конвертер в условиях ОАО "ММК" 12. Система автоматического регулирования температуры томильной зоны с коррекцией по температуре раската на ст. 2000 ОАО "ММК"	
Знать	– порядок выполнения проектных работ; – принципы автоматизации проектных работ; – стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники;	Перечень теоретических вопросов к экзамену: 1. Технология проектирования по Шигли. 2. Цели и задачи проектирования. 3. Критерии качества проектирования. 4. Методы принятия решений на стадиях проектирования. 5. Этапы проектирования. 6. Стадии проектирования. 7. Основные задачи, решаемые при проектировании. 8. Организация проектных работ. 9. Функциональная структура системы автоматизированного проектирования. 10. Схема проведения модельного исследования. 11. Техническое обеспечение САПР. 12. Автоматизированные рабочие места проектировщиков. 13. Область применения ЭВМ на этапах проектирования. 14. Техническое задание на проектирование локальных систем автоматики и на создание АСУ ТП или АСУП.	<i>Проектирование автоматизированных систем</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Уметь	– осуществлять сбор и анализ исходных данных для проектирования систем и средств автоматизации и управления; – выбирать технические средства для схем автоматизации в соответствии с техническим заданием; – составлять структурные, функциональные и принципиальные схемы систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием;	15. Особенности АСУ ТП для действующих и вновь создаваемых объектов. Примеры практических заданий к экзамену: 1. Составить структурную схему типового контура регулирования температуры в промышленной печи. 2. Составить структурную схему типового контура регулирования давления в промышленной печи. 3. Составить структурную схему типового контура регулирования расхода топлива в промышленной печи. 4. Составить структурную схему типового контура регулирования соотношения топливо-воздух в промышленной печи. 5. Составить структурную схему типового контура регулирования уровня металла в промежуточном ковше МНЛЗ. 6. Составить структурную схему типового контура регулирования температуры в колпаковой печи. 7. Составить структурную схему типового контура регулирования мощности дуги ДСП.	
Владеть	– навыками проектирования локальных контуров управления; – навыками использования типовых проектных решений; – навыками разработки систем автоматизации и управления в соответствии с	Перечень практических заданий к экзамену: 1. Составить схему автоматизации типового контура регулирования температуры в промышленной печи. 2. Составить схему автоматизации типового контура регулирования давления в промышленной печи. 3. Составить схему автоматизации типового контура регулирования расхода топлива в промышленной печи. 4. Составить схему автоматизации типового контура регулирования соотношения топливо-воздух в промышленной печи. 5. Составить схему автоматизации типового контура регулирования уровня металла в промежуточном ковше МНЛЗ.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	техническим заданием;	6. Составить схему автоматизации типового контура регулирования температуры в колпаковой печи. 7. Составить схему автоматизации типового контура регулирования мощности дуги ДСП.	
Знать	– основные структуры, принципы типизации, унификации, построения программно-технических комплексов; – устройство основных типов технических средств автоматизации и управления, методы и способы получения информации о параметрах управляемого объекта; – методы проектирования и расчёта отдельных блоков и устройств систем автоматизации;	Перечень теоретических вопросов к экзамену: 1. Дифференциально-трансформаторный преобразователь. Система передачи показаний на расстояние. 2. Токовая система передачи показаний на расстояние. 3. Измерение температуры жидкого металла 4. Привести примеры автоматизированных систем контроля температуры жидкой стали 5. Привести примеры автоматизированных систем контроля уровня металла в сталеразливочном ковше 6. Метрологическое обеспечение технологических измерений металлургической промышленности 7. Приборы и системы контроля окружающей среды и промышленных выбросов 8. Метрология. Основные понятия и определения 9. Государственная система приборов (ГСП) 10. Единство измерений 11. Измеряемые величины. Виды измерений 12. Методы измерений. Методика выполнения измерений 13. Основные положения теории погрешностей. Классификация погрешностей 14. Вероятностные оценки погрешностей измерения 15. Средства измерения, виды. Сигналя измерительной информации 16. Метрологические характеристики. Неметрологические характеристики 17. Структурные схемы и свойства средств измерения 18. Обработка результатов измерения	Технические измерения и приборы
Уметь	– выбирать стандартные средства измерительной и	Перечень практических работ: 1. ГОСТ 21.208-2013 Условные обозначения (задание на составление схем измерения и регулирования технических параметров):	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	вычислительной техники с целью проектирования систем автоматического управления; – согласовывать работу устройств измерительной и вычислительной техники для выбранной конфигурации системы автоматического управления; – выполнять проектирование систем управления на основе типовых программно-технических комплексов;	2. САР уровня; 3. САР давления; 4. САР температуры; 5. САР расхода (соотношения расходов); 6. Газовый анализ	
Владеть	– навыками получения статических и динамических характеристик параметров структурных блоков и объектов управления; – умением рассчитывать параметры настройки автоматических регуляторов; – практическими навыками монтажа и	Перечень практических работ: 1. Рассчитать и построить градуировочную характеристику теплового газоанализатора; 2. Рассчитать и построить градуировочную характеристику термокондуктометрического газоанализатора 3. Расчет термоманитного газоанализатора	

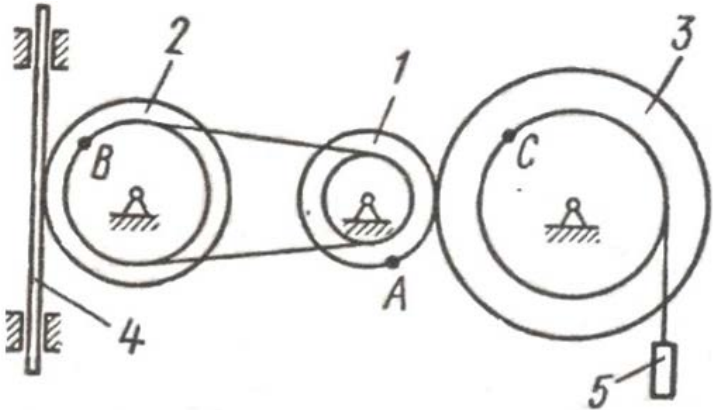
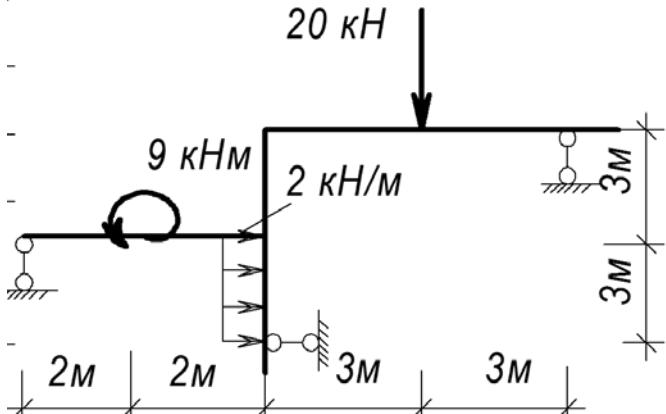
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	налаживания систем автоматического управления;		
Знать	– основные структуры, принципы типизации, унификации, построения программно-технических комплексов; – устройство основных типов технических средств автоматизации и управления, методы и способы получения информации о параметрах управляемого объекта; – методы проектирования и расчёта отдельных блоков и устройств систем автоматизации;	Перечень теоретических вопросов к экзамену: 1. Перечислить основные принципы управления. 2. Нарисовать структурную схему системы автоматического управления 3. Промышленные регуляторы, основные понятия и схемы 4. Структурная схема ПИ-регулятора. Передаточная функция регулятора. Балластное звено. Влияние балластного звена на переходный процесс. 5. Структурная схема, передаточная функция, понятие балластного звена и влияние его параметров на переходный процесс в ПИ-регуляторе, построенном на основе идеального ПИ-регулятора 6. Регулирующие органы, классификация, основные параметры 7. Регулирующие клапаны, их конструкции, характеристики 8. Поворотные заслонки, их конструкции и характеристики 9. Шиберы и их конструктивные характеристики 10. Влияние внутренних и внешних возмущений на ход характеристик РО, выбор целесообразного вида расходных характеристик 11. Влияние гидравлических сопротивлений в трубопроводах на вид расходных характеристик РО 12. Работа дроссельного РО в системе 13. Динамические характеристики электрических ИМ и их влияние на параметры регуляторов 14. Контактные пусковые устройства для двух- и трёхфазных исполнительных механизмов, их включение 15. Безконтактные пусковые устройства для двух- и трёхфазных исполнительных механизмов, их включение 16. Однооборотный ИМ МЭО, параметры МЭО, конструкция. ИМ МЭОК, МЭОБ, схемы управления 17. Блок сигнализации положения токовый БСПТ-10, конструкция, блок датчика БД-10, функциональные возможности, принципиальная электрическая схема, работа с блоком	<i>Технические средства автоматизации и управления</i>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Уметь	– выбирать стандартные средства измерительной и вычислительной техники с целью проектирования систем автоматического управления; – согласовывать работу устройств измерительной и вычислительной техники для выбранной конфигурации системы автоматического управления; – выполнять проектирование систем управления на основе типовых программно-технических комплексов;	Примеры практических заданий для экзамена и лабораторных работ: 1. Спроектировать контактную двухпозиционную схему управления электродвигателем М  На рисунке САР уровня в резервуаре от минимально допустимой отметки НУ (нижний уровень) до максимально допустимой ВУ(верхний уровень). Вода подаётся насосом Q, приводимом от трёхфазного двигателя М. Чувствительный элемент системы – поплавок – тросовой связью соединён с нажимными планками конечных выключателей нижнего уровня KBHY (SQ1) и верхнего уровня KBVY (SQ2), замыкающих свои контакты при нажатии планкой 2. Выбор РО при известном диапазоне изменения нагрузки 3. Определение количества вещества, проходящего через систему «линия – РО» 4. Экспериментальное определение условного коэффициента сопротивления дроссельного РО 5. Определение условного коэффициента сопротивления линии расчётным путём 6. Экспериментальное определение условного коэффициента	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		сопротивления линии на действующей установке 7. Определить максимальный расход газа для режима $\Delta P_{po} \geq P_1/2$, если его плотность газа $1,25 \text{ кг/м}^3$, перед давления на регулирующем органе $0,8 \text{ МПа}$ и условная пропускная способность $31 \text{ м}^3/\text{ч}$, температура перед РО 15°C	
Владеть	– навыками получения статических и динамических характеристик параметров структурных блоков и объектов управления; – умением рассчитывать параметры настройки автоматических регуляторов; – практическими навыками монтажа и наладки систем автоматического управления;	Перечень лабораторных работ: 1. Автоматическое двухпозиционное регулирование – снять и построить статическую характеристику релейного элемента и объяснить её работу; – график двухпозиционного регулирования температуры одноёмкостного объекта без самовыравнивания с чистым запаздыванием. 2. Исследование САУ с пропорциональным регулятором – экспериментально получить статическую и динамические характеристики объекта управления; – нарисовать график переходного процесса по каналу задания, соответствующий перерегулированию 30%. 3. Исследование САУ с интегральным регулятором – опытным путём найти коэффициент передачи k_{p1}; – экспериментально найти возмущение u_v, эквивалентное изменению нагрузки; – найти оптимальные настройки И-регулятора; – определить и реализовать уставки И-регулятора.	
Знать	– основные понятия проецирования и способы преобразования проекций, равновесия материальных тел, виды движения тел, реакции связей;	Перечень теоретических вопросов: 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.	Теоретическая механика

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		7. Трение качения. Коэффициент трения качения 8. Произвольная плоская система сил. 9. Произвольная система сил. Лемма о параллельном переносе силы. Основная теорема статики. 10. Трение качения. Коэффициент трения качения. 11. Центр тяжести. Способы определения координат центра тяжести 12. Классификация связей. Уравнения связей. 13. Плоскопараллельное движение твердого тела. Уравнения плоского движения. Определение скоростей точек плоской фигуры. 14. Плоскопараллельное движение твердого тела. Мгновенный центр скоростей. Частные случаи нахождения мгновенного центра скоростей. 15. Плоскопараллельное движение твердого тела. Определение ускорений точек плоской фигуры. 16. Поступательное и вращательное движение твердого тела. 17. Векторный способ задания движения точки. (закон движения, скорость, ускорение точки). 18. Координатный способ задания движения точки (кинематические уравнения, закон движения, скорость, ускорение точки). 19. Естественный способ задания движения точки (закон движения, скорость, ускорение точки). Поступательное движение твердого тела (определение движения, теорема о траекториях, скоростях и ускорениях точек тела) Естественные оси координат, кривизна кривой, радиус кривизны. 20. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси (определение, ось вращения, закон движения, угловая скорость и ускорение). 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.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		25. Общее уравнение динамики. 26. Работа силы. Работа переменной силы. Частные случаи определения работы. 27. Работа силы. Элементарная работа переменной силы. 28. Аксиомы динамики. 29. Принцип Даламбера для точки и системы. Главный вектор и главный момент сил инерции. 30. Возможные перемещения точки, тела, системы тел. 31. Принцип Даламбера для механической системы. 32. Предмет динамики. Аксиомы динамики. 33. Возможные перемещения. Идеальные связи. Определение сил инерции твердых тел при различных видах движения. 34. Кинетическая энергия точки и системы. 35. Уравнения Лагранжа 2 рода 36. Теорема об изменении кинетической энергии в дифференциальной и интегральной формах. 37. Принцип возможных перемещений. 38. Кинетическая энергия твердого тела при поступательном, вращательном и плоскопараллельном движениях 39. Уравнения Лагранжа 2 рода.	
Уметь	– выбрать метод решения задачи; – составлять расчетные схемы к решению поставленной задачи, записывать дифференциальные уравнения движения;	Примерное практическое задание для зачета: Колесо 3 с радиусами $R_3 = 30$ см и $r_3 = 10$ см и колесо 2 с радиусами $R_2 = 20$ см и $r_2 = 10$ см находятся в зацеплении. На тело 2 намотана, нить с грузом 1 на конце, который движется по закону $s_1 = 4 + 90t^2$, см. Определить v_m, a_m в момент времени $t_1 = 1$ с.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
			
Владеть	– навыками и методиками обобщения поставленной задачи, практическими навыками использования элементов решения задач кинематики, статики и динамики на других дисциплинах	Примерное практическое задание: Статически определимая рама, расчетная схема которой показана на рисунке, загружена внешней нагрузкой. Найти реакции опор. 	
Знать	– стандартные структуры систем управления и типовые законы	1. Что понимается под статической характеристикой элемента и как она определяется экспериментально? 2. Что такое передаточный коэффициент линейного элемента?	Теория автоматического управления

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	управления технологическими параметрами объектов управления; – способы реализации типовых законов управления и способы коррекции систем с целью улучшения качества их работы; – методы нейросетевого управления и управления на основе нечеткой логики;	3. Какие Вы знаете статические характеристики у объекта управления и как их определить экспериментально? 4. Дайте определение для передаточных коэффициентов k_{of} и k_{ou} ? 5. Из каких элементов состоит статическая система управления и как следует эти элементы соединить между собой? 6. Из каких элементов состоит астатическая система управления и как следует эти элементы соединить между собой? 7. Чем следует руководствоваться при выборе вида регулятора и закона регулирования? 8. Перечислите правила, по которым проводится подстройка параметров регулятора в окрестностях оптимального режима. 9. Как вручную настроить регулятор, не имея никакой предварительной информации об области оптимальных значений параметров настройки регулятора? 10. Перечислите основные особенности различного вида приводов. 11. Укажите основные причины необходимости перенастройки средств регулирования. 12. Как найти коэффициент усиления в установившемся режиме по АЧХ? 13. Что такое частотная характеристика? 14. Что такое частота среза системы? 15. Приведите пример вида амплитудных частотных характеристик типовых звеньев САУ. 16. Что такое резонансная частота системы? 17. Как получить выражения частотных характеристик по передаточной функции? 18. Как экспериментально получить частотные характеристики? 19. В чем отличие приведения к единице передаточной функции системы и амплитудной характеристики системы? 20. Как сформировать регулятор в системе с прямым разомкнутым управлением? 21. Выведите выражение для расчета параметров интегрального регулятора, управляющего инерционным объектом путем приведения к единице амплитудной характеристики замкнутой системы. Какие допущения при	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		этом следует сделать? 22. Запишите эталонное выражение разомкнутой системы, настроенной на технический оптимум. 23. Запишите эталонное выражение разомкнутой системы, настроенной на симметричный оптимум. 24. Приведите эталонный вид логарифмической амплитудной характеристики системы, настроенной на симметричный оптимум. 25. Приведите пример объекта без самовыравнивания. 26. Как обеспечить приведение передаточной функции системы к эталонному виду? Приведите пример. 27. Как сформировать ступенчатое, линейное и параболическое входное воздействие? 28. Как на модели реализовать систему с астатизмом нулевого порядка и как она отрабатывает ступенчатое, линейное и квадратичное входное воздействие? 29. Как на модели реализовать систему с астатизмом первого порядка и как она отрабатывает ступенчатое, линейное и квадратичное входное воздействие? 30. Как на модели реализовать систему с астатизмом второго порядка и как она отрабатывает ступенчатое, линейное и квадратичное входное воздействие? 31. Выпишите формулу для расчёта установившейся ошибки. Как она зависит от передаточного коэффициента разомкнутой системы. 32. Что такое характеристическое уравнение? 33. Как расположены корни биномиального характеристического полинома? 34. Как расположены корни характеристического полинома Баттерворта? 35. Приведите примеры характеристических полиномов Ньютона и Баттерворта первого и второго порядков. 36. Показатели качества систем с типовыми характеристическими полиномами. 37. Как связаны нормированное и фактическое время переходного процесса? 38. Что такое среднегеометрический корень характеристического полинома? 39. Напишите передаточную функцию системы управления с отрицательной	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		обратной связью, пропорциональным регулятором и моделью объекта из трех инерционных звеньев первого порядка. 40. Выведите формулы для амплитудной и фазовой частотных характеристик разомкнутой системы с пропорциональным регулятором и инерционным объектом. 41. Как по нормированной АФЧХ разомкнутой системы найти критический передаточный коэффициент. 42. Сформулируйте частотный критерий устойчивости Найквиста и алгебраический критерий Гурвица. 43. Как по передаточной функции разомкнутой системы найти характеристический многочлен замкнутой САУ? 44. Что такое модель в пространстве состояний? 45. Что такое нули и полюса передаточной функции? 46. Перечислите этапы эксперимента. 47. Отличия пассивного и активного эксперимента. 48. Укажите основные цели сэмпинга данных. 49. Какие статистические оценки качества данных Вы знаете? 50. Как оценить адекватность статистической модели? 51. Как оценить воспроизводимость эксперимента? 52. Укажите цели дисперсионного и корреляционного анализа. 53. Перечислите принципы выбора типа статистической модели. 54. Изобразите функции плотности распределения для основных законов распределения случайной величины. 55. Приведите алгоритм генерации случайной величины по заданному закону распределения. 56. Что такое спектральная плотность случайного процесса? Связь спектральной плотности с корреляционной функцией. 57. Приведите примеры вида спектральной плотности для различных случайных процессов. 58. Какими выражениями часто аппроксимируют спектральную плотность? 59. Почему при аппроксимации спектральной плотности используют выражения, которые могут быть представлены как функции частоты или как функции комплексной переменной?	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		60. Как связаны спектральная плотность на входе и выходе системы? 61. Какова связь спектральной плотности с критериями качества управления? 62. Что такое взаимная спектральная плотность и как она используется при синтезе систем управления? 63. Приведите и поясните различные варианты взаимного расположения амплитудной характеристики и спектральных плотностей полезного сигнала и помехи. 64. Какие можно выделить этапы при синтезе системы с заданной структурой с минимумом средней квадратической ошибкой? 65. Как получить аналитическое выражение для интеграла спектральной плотности случайного процесса? 66. Приведите пример выражения для расчета интеграла от дробно-рациональной четной функции. 67. Изобразите характеристики нелинейных элементов типа люфт и упор. 68. Изобразите характеристики релейных нелинейных элементов. 69. Какие нелинейные элементы обычно используют при моделировании системы управления с интегрирующим исполнительным устройством постоянной скорости? 70. Каково назначение зоны нечувствительности? 71. Запишите формулы для расчета выхода двухпозиционного релейного элемента с гистерезисом. 72. Каково назначение гистерезиса? 73. Дать определение фазовой плоскости и фазовой траектории. 74. Какой вид имеют фазовые траектории релейной системы второго порядка с передаточной функцией линейной части $H_{лч}(p) = \frac{1}{p(p+1)}$? 75. Какой вид имеют фазовые портреты САУ, имеющие в качестве нелинейного элемента: а) идеальное реле; б) реле с зоной нечувствительности; в) реле с гистерезисной статической характеристикой 76. В чем преимущества и недостатки метода исследования релейной системы на фазовой плоскости по сравнению с численным	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		моделированием во времени с использованием математических пакетов? 77. Дать определение статической характеристики релейного элемента и методики её определения. 78. Дать определение эквивалентного комплексного передаточного коэффициента нелинейного элемента. Чему равна его амплитуда и фаза. 79. Привести формулы для расчёта АФХ линейной части системы и амплитудной характеристики нелинейного элемента. 80. Как графически решается уравнение гармонического баланса методом Гольдфарба? 81. Как определить точку устойчивых периодических колебаний? 82. Дайте определение D и Z преобразованиям. 83. Что такое линейное разностное уравнение? 84. Что такое оператор сдвига? 85. Что такое дискретная передаточная функция? 86. Правила замены при интегрировании по методам Эйлера и обратных разностей. 87. Как определить передаточную функцию разомкнутой импульсной системы по известной передаточной функции приведённой линейной части? 88. Как определить передаточную функцию замкнутой импульсной системы? 89. Как связаны передаточная функция и разностное уравнение? 90. Эквивалентная схема амплитудно-импульсного элемента. 91. Структурные схемы идентификации. 92. Способы интеграции искусственной нейронной сети в контур управления. 93. Проблемы применения искусственной нейронной сети при управлении. 94. Понятие частичного и полного предиктора. 95. Схема обобщенного инверсного обучения. 96. Схема адаптивной системы управления с прямой и обратной инверсной моделями. 97. Функциональная схема адаптивной системы управления с заградительным фильтром и моделью. 98. Понятие функций принадлежности. 99. Приведите пример правила для регулятора, решающего задачу	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		стабилизации, на основе нечеткой логики и поясните его смысл. 100. Что такое лингвистическая переменная? 101. Какие правила нечеткого вывода вы знаете? 102. Пример структуры регулятора на основе нечеткой логики для решения задачи стабилизации.	
Уметь	– составлять структурные схемы систем управления; рассчитывать систему управления на устойчивость и определять качество её работы; – рассчитывать нелинейные и дискретные системы управления; – построить оптимальный алгоритм управления объектом и составить структурную схему для её технической реализации;	1. Каково минимальное значение общего коэффициента усиления системы, чтобы относительное значение ошибки регулирования относительно задания не превышало 5%? 2. На входе системы с астатизмом первого порядка и добротностью по скорости $K = 2$ действует линейно-нарастающее воздействие $g(t) = 6t$. Определить величину установившейся ошибки. 3. Устойчива ли система с характеристическим уравнением $4s^2 + 8s - 1$? 4. Какой вид будет иметь результирующая передаточная функция при последовательном соединении двух звеньев с передаточными функциями $H_1(s)=1/(2s+1)$ и $H_2(s)=s+1$? 5. Передаточная функция разомкнутой системы $W_p = s^2$. Найдите передаточную функцию по ошибке для замкнутой системы с отрицательной обратной связью. 6. Составьте структурную схему модели системы управления инерционным объектом с использованием ПИ-регулятора и исполнительного механизма постоянной скорости. 7. Рассчитайте параметры переходного режима на фазовой плоскости при управлении объектом с передаточной функцией $1/(p*(p+1))$ с использованием идеального реле. Параметры реле и начальное состояние процесса принять произвольно. 8. Оцените устойчивость дискретной системы с характеристическим полиномом z^2+2z+1. 9. Для объекта с передаточной функцией $1/((2p+1)*(5p+1))$ выберите оптимальный регулятор с позиции настройки на технический оптимум и составьте структурную схему для реализации регулятора в математическом редакторе. 10. На входе интегрального регулятора с передаточной функцией $1 / (T_{ис})$	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		действует постоянный сигнал $g = 1$. Выход регулятора в начальный момент времени равен нулю. $T_n = 2$. Определить значение выхода регулятора через две секунды.	
Владеть	– навыками проектирования системы управления; – методологическими основами теории автоматического управления для математического моделирования, теоретического и экспериментального исследования технических систем;	Отчеты по лабораторным и практическим работам №1-23.	
Знать	– структуру и взаимосвязь автоматизированного производства; – особенности построения АСУ ТП и АСУП современного производственного процесса в металлургии; – особенности технологии и условия автоматизации процессов подготовки шихтовых материалов; – особенности	Вопросы для подготовки к зачету с оценкой: 1. Основные задачи и цели использования АСУ ТП и АСУП в промышленном производстве? 2. Принцип действия дробильных устройств валкового и щекового типов? 3. Чем отличается открытый цикл дробления от замкнутого? 4. Автоматическое управление дробильным устройством, работающим в открытом цикле. 5. Особенности автоматизации и оптимизации управления процессом дробления в замкнутом цикле? 6. Структура контура дозирования материалов. 7. Типы дозаторов сыпучих шихтовых материалов 8. Вибрационный питатель: принцип работы, достоинства и недостатки с точки зрения автоматического управления. 9. Вибрационные и тарельчатые питатели в схемах автоматического дозирования: достоинства и недостатки.	Автоматизация технологических процессов и производств

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	автоматического управления агломерационного производства; – особенности автоматического управления технологическим процессом производства металлургических окатышей; – особенности автоматического управления процессом обогащения углей и подготовки многокомпонентной угольной шихты; – индивидуальные условия автоматизации процесса спекания коксующихся углей в коксовых печах, обожженных в батарее; – автоматическое управление процессом выделения высокомолекулярных углеводородов из коксового газа; – технологические	10. Структурная схема контуров управления централизованным управлением дозирования многокомпонентной шихты; 11. Система контроля уровня материалов в рабочих и расходных бункерах дискретного и непрерывного действия; 12. Принцип действия контура управления увлажнением агломашины. 13. Кондуктометрический метод измерения влажности материалов 14. Радиоизотопный метод измерения влажности шихты (нейронный влагомер): принцип действия работы и условия применения; 15. Способы измерения газопроницаемости агломерационной шихты и сыпучих материалов; 16. Контур управления температурным режимом засыпанного горна; 17. Способы автоматического управления скоростью агломерационной машины; 18. Способ автоматического управления процессом окомковывания окатышей; 19. Чем отличается каменный уголь от кокса? 20. Как обеспечивается необходимый температурный режим при коксовании? 21. Почему размер камеры коксования с коксовой стороны батареи больше? 22. Зачем нужно управление процессом охлаждающей вазы при тушении кокса? 23. В чем особенности технологического процесса выплавки чугуна? 24. Специфические условия автоматизации процесса выплавки чугуна в доменных печах? 25. Особенности автоматического управления давлением в доменной печи; 26. В чем особенность автоматического управления температурой горячего дутья? 27. В чем особенность автоматического управления влажностью горячего дутья в доменной печи? 28. Почему избыток природного газа в горячем дутье нежелателен? 29. Какие используются системы загрузки шихты в доменную печь под давлением более 3 атмосфер?	

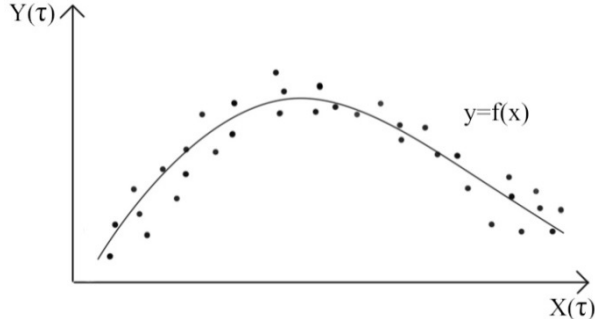
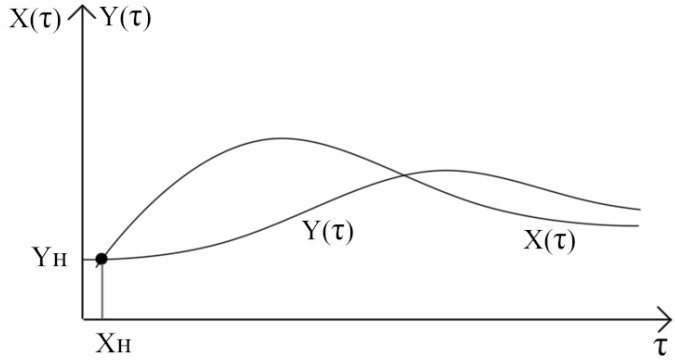
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	особенности и автоматизация процесса выплавки чугуна в доменных печах; – автоматизированное управление тепловым режимом воздухонагревателей доменной печи; – индивидуальные особенности выплавки стали в двухванных печах с продувкой кислородом; – особенности автоматического управления процессом выплавки стали в кислородно конверторных цехах с верхней продувкой; – типы математических моделей систем оптимизации и автоматизации управления технологическими процессами металлургического производства; – особенности условий	30. Система управления подачей материалов в доменную печь (доставка на колошник печи) 31. Контроль и автоматическое управления газодинамическим режимом доменной печи (разряженного потока по сечению); 32. Контроль и автоматическое управление тепловым режимом доменной печи; 33. Контроль и автоматическое управление доменной печи (сходом шихты) 34. Методы контроля текущего температурного состояния доменного процесса; 35. Методы контроля распределения температуры, содержания CO и CO₂ по сечению шихты? 36. Теплоотводная способность доменного газа и его использование в производстве? 37. Чем объясняется высокая производительность конвертерного производства стали? 38. Технологические особенности автоматизации конвертерного производства стали? 39. Основные свойства детерминированных математических моделей технологического процесса. 40. Отличительные свойства эспериментально-статистических моделей автоматического управления технологическими процессами. 41. Основные положения эмпирических моделей автоматического управления технологическими процессами промышленного производства? 42. Математические модели автоматического управления производством: основные принципы искусственных нейронных сетей. 43. Математические модели автоматизированного управления технологическими процессами, основанные на принципах нечеткой логики и нечетких множеств. 44. Динамические модели автоматизированного управления технологическими процессами промышленного производства; 45. Система контроля скорости выгорания углерода в процесса	

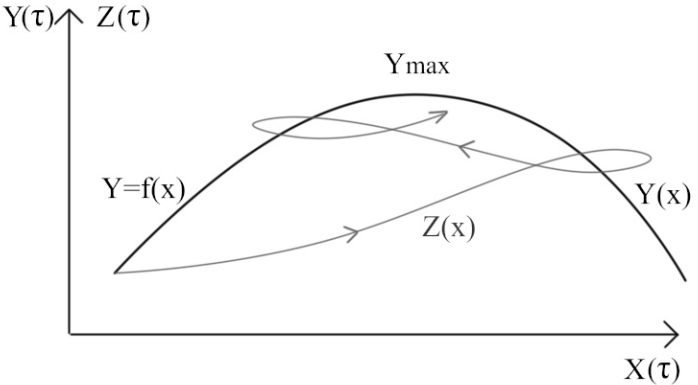
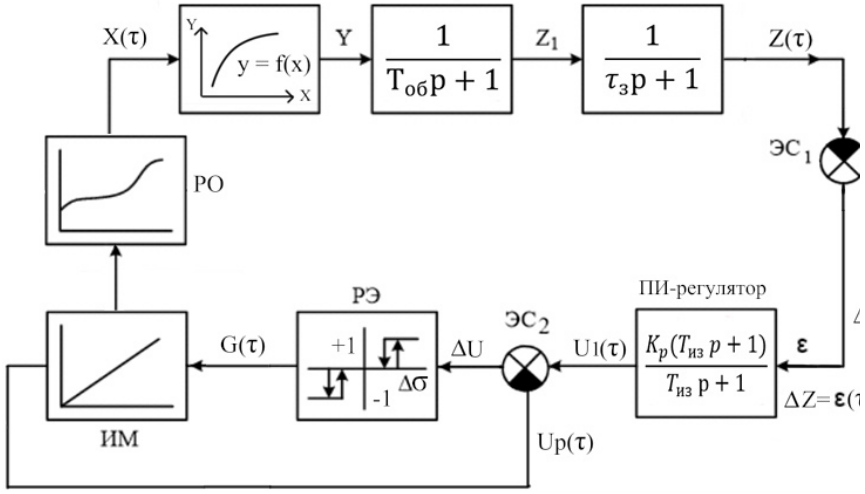
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	автоматического управления доводкой стали агломератах печь-ковш; – технологические и индивидуальные условия автоматизации процесса вакуумирования стали в установках циркулярного типа; – технологические особенности автоматизированной оптимизации управления выплавкой стали в дуговых сталеплавильных печах переменного тока; – технологические особенности автоматического управления разливкой стали на МНЛЗ радиального типа; – технологические условия автоматизации управления нагревом металла в печах камерного типа; – технологические индивидуальные	конвертерной плавки? 46. Система автоматического управления положением продувкой фурмы по ходу конвертерной плавки. 47. Преимущество и недостатки 2х-позиционного способа управления? 48. Техническое обеспечение 2х-позиционного управления технологическим процессом. 49. Что такое управление с полным и неполным притоком рекомендации по применению? 50. Оптимальная особенность реализации 3х-позиционного управления? 51. Почему рекомендуется при 3х-позиционном управлении использовать импульсный режим? 52. Что означает понятие «коэффициент передачи регулятора»? 53. Что означает понятие «Время изодрома»? 54. Что такое «Время предварения» в параметрах настройки регулятора? 55. Что такое «Время предварения» в параметрах настройки регулятора? 56. Чем отличается принцип работы САУ и СЭР? 57. Суть метода поиска экстремума по запоминанию максимума? 58. Необходимое и достаточное условие эффективного применения СЭР? 59. Недостатки типовых методов поиска экстремума по запоминая максимума. 60. Принцип работы САУ на основе искусственных нейронных сетей. 61. Принцип функционирования контуров на основе принципов нечеткой логики и нечетких множеств. Вопросы для подготовки к экзамену: 1. Структурная схема контура оптимизированного управления измельчением, обеспечивающая максимально возможную производительность комплекса. 2. Структурная схема и принцип работы система автоматической оптимизации управления технологическим агрегатом мелкого измельчения (шаровой мельницы) по скорости измельчения возврата с целью достижения максимальной производительности. 3. Система автоматического управления процессом составления многокомпонентной шихты в условиях централизованного	

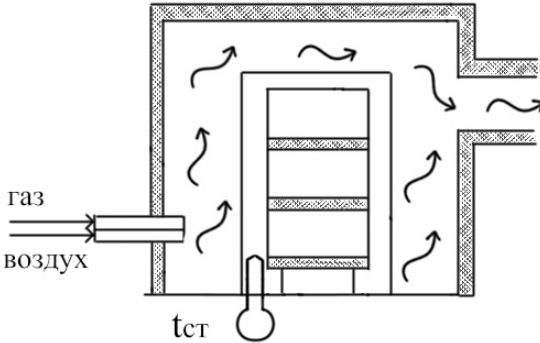
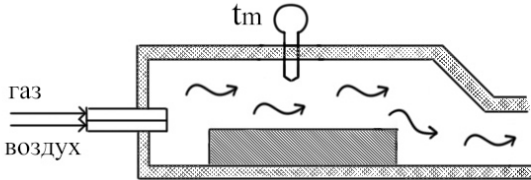
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	условия автоматического управления нагревом металла в печах переходного типа; – технологические условия и автоматизацию процесса охлаждения горячелистового широкополосого проката перед смазкой в рулоны или порезкой на мерные длины;	управления. 4. Общая функциональная схема автоматизированного управления процессом агломерации. 5. Способы измерения влажности шихтовых материалов и структурная схема управления влажности с целью обеспечения максимально возможной производительности автоматизации. 6. Методы измерения текущей активной длинны аглоленты и структурная схема оптимизации управления скоростью с целью поддержания активной длинны на фиксированной длине машины. 7. Технологическая схема автоматического управления процессов производства офлюсованных металлизированных окатышей. 8. Особенности автоматизированного управления процессами обогащения углей и составления многокомпонентных концентратов угольной шихты для коксования. 9. Функциональная схема контроля и управления технологическим процессом производств кокса в коксовых печах, образующих батарейные конструкции. 10. Автоматизация и оптимизация управления процессом извлечения ценных высокомолекулярных продуктов из коксового газа (процесс максимального извлечения бензола) 11. Функциональная система контроля и управления процессом выплавки чугуна в доменной печи 12. Особенности работы систем автоматического управления температурой горелого дутья, влажностью горелого дутья и давлением горячего дутья. 13. Система автоматизированного управления шихтподачей и загрузкой шихтовых материалов в доменную печь. 14. Система автоматизированного управления тепловым режимом доменной печи. 15. Система автоматизированного управления газодинамическим режимом или распределением газового потока по шахте печи. 16. Система автоматизированного управления ходом доменной печи или равномерностью схода шихты	

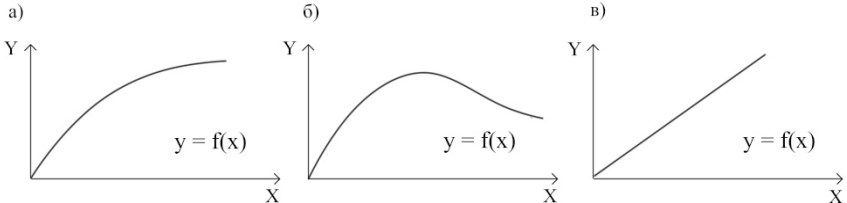
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		17. Система автоматизированного экстремального оптимизирующего управления подачей природного газа в горячее дутье доменной печи с целью обеспечения минимизации расхода кокса. 18. Система автоматизированного экстремально-оптимизированного управления подачей природного газа в горячее дутье с целью достижения максимальной производительности доменной печи. 19. Функциональная схема автоматического контроля и управления тепловым режимом воздухонагревателей доменной печи. 20. Система и математическая модель определения и управления продолжительностью периода нагрева с целью аккумуляции максимального количества тепловой энергии в текущий момент. 21. Функционально-структурная схема управления процессом выплавки стали в 2х-ванных печах с продувкой ванны кислородом и подачей природного газа. 22. Технологические основы автоматизированного управления технологическим процессом выплавки стали в сталеплавильных агрегатах с продувкой металла кислородом. 23. Функциональная схема автоматического контроля и управления процессом выплавки стали в кислородных конверторах с верхней продувкой. 24. Системы автоматического управления положением продувочной фурмы и скоростью выгорания углерода по ходу продувки. 25. Система автоматического контроля и управления газоотводом плавильных газов с целью снижения электрической мощности потребленной при этом. 26. Система автоматического непрерывного контроля температуры металла и содержание углерода в металле и использование этих параметров для прогнозирования окисления процесса продувки кислородом. 27. Функциональная схема автоматического контроля и управления работой миксерного отделения сталеплавильного производства. 28. Функциональная схема автоматического контроля и управления процессом выплавки стали в дуговых сталеплавильных печах	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		29. Система автоматической оптимизации управление энергетическим режимом электродуговой плавки с целью достижения максимально возможной производительности печи. 30. Функциональная схема контроля и автоматического управления процессом доводки стали в агрегате печь-ковш (АКП). 31. Система автоматической оптимизации управления процессом электропотребления с целью достижения максимального времени работы АКП под током (минимальное время отработки). 32. Функциональная схема автоматического контроля и управления процессом вакуумирования стали на установке циркулярного типа. 33. Система автоматического экстремально-оптимизированного управления процессом циркулярного вакуумирования с целью достижения максимально-возможной производительности процесса. 34. Функциональная схема автоматического контроля и управления процессом непрерывной разливки стали на МНЛЗ. 35. Система автоматизированного управления процессом разливки, обеспечивающая минимизацию термических напряжений в заготовке для повышения качества за счет снижения сплошности структуры слитка. 36. Функциональные схемы автоматического контроля и управления нагревом металла в печах камерного типа. 37. Особенности энергосберегающего экспериментально-оптимизирующего управления тепловым режимом нагрева в печах камерного типа. 38. Функциональная схема автоматического контроля и управления тепловым режимом в печах проходного типа при нагреве непрерывнолитых заготовок. 39. Системы экстремально- оптимизирующего управления тепловым режимом, процессом сжигания топлива и газодинамическими режимами при нагреве непрерывнолитых заготовок. 40. Системы прогнозирования параметров процесса нагрева при реализации оптимизированного энергосберегающего автоматизированного управления в нестационарных условиях работы.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Уметь	15. с использованием специализированного программного обеспечения (метода наименьших квадратов) рассчитывать теоретическую линию регрессии (статическую характеристику) по экспериментальным или расчетным данным для последующего использования при математическом моделировании системы автоматического управления; 16. с использованием программного обеспечения рассчитать траекторию инерционного звена с запаздыванием объекта управления на входной сигнал любой формы во времени с использованием метода Эйлера; 17. с использованием специального программного обеспечения	о По экспериментальным данным, представленным после коррекции, получить уравнение статической характеристики автоматизированного процесса в координатах «управляющее воздействие»- «автоматизированный параметр» $y=f(x)$;  о Используя метод Эйлера, рассчитать траекторию изменения выходного параметра инерционного процесса как реакцию на случайный входной управляющий задающий сигнал $x(t)$.  о Рассчитать траекторию поискового процесса в системе экстремальной оптимизации управления по методу запоминания экстремума для инерционного процесса с постоянной времени $T_{об}=5с$ при известной статической характеристике $y=f(x)$	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	осуществить расчет переходных и поисковых режимов в системах автоматической стабилизации и экстремально-оптимизирующего управления технологическим процессом промышленного производства (на примерах металлургического); 18. синтезировать (разработать) структурные схемы системы автоматической стабилизации технологических параметров с использованием типовых законов управления инерционными процессами с запаздыванием; 19. разрабатывать и представлять графически структурные схемы	Оценочные средства  О Составить математическую модель по заданной структурной схеме САУ  О Составить структурную схему контура экстремального управления инерционным процессом, статическая характеристика которого и постоянная времени известны. Выбрать метод поиска экстремума.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	автоматического экстремально-оптимизирующего управления технологическим процессом в соответствии с использованием поисковым методом с пояснением функции каждого элемента системы; 20. правильно выбрать тип математической модели автоматизируемого процесса в соответствии с используемым техническими средствами контроля и управления и квалификации персонала; 21. синтезировать математические модели процесса управления технологическими процессами и осуществлять по моделям расчет переходных и поисковых процессов в разработанных	○ Составить математическую модель контура экстремально-оптимизирующего энергообеспечивающего управления процессом сжигания топлива в рабочем пространстве нагревательной печи при использовании метода поиска по запоминанию экстремума. ○ Составить математическую модель контура, стабилизирующего температурный параметр объекта: температуры стены процесса кристаллизационного отжига автомобильного листа в колпаковых печах с водородной защитой атмосферы.  ○ Составить математическую модель контура экстремально-оптимизирующего управления процессом сжигания топлива в рабочем пространстве промышленной печи в соответствии с объектом управления процесса сжигания топлива по температуре рабочего пространства используя метод запоминания скорости изменения оптимизируемого параметра.  ○ Синтезировать математическую модель стабилизирующего контура управления температурой горячего дутья доменной печи	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	контурах автоматического управления в условиях использования современных микропроцессорных технологических средств;	при условиях использования типового ПИД-регулятора. ○ Составить математическую модель экстремально-оптимизирующего управления увлажнением агломерационной шихты с целью обеспечения максимальной производительности аглопроцесса с использованием дискретного типа систем. ○ Составить структурную схему двухконтурной системы автоматического управления и экстремально-оптимизирующего управления технологическим процессом промышленного производства. ○ Определить наиболее эффективный способ автоматического управления технологическим процессом по известной статической характеристике для разных случаев:  ○ Выбрать обоснованно наиболее пригодную математическую модель автоматического процесса из ниже предложенных: а. Детерминированная модель б. Экспериментально-статистический тип в. Динамическая модель	
Владеть	– навыками проектирования систем автоматического управления технологическими и производственными процессами	Примерные темы курсовых проектов по теме «Автоматизация технологических процессов и производств» Агломерационное производство 1. Автоматизация технологического процесса в подготовительном отделении. Спец. Часть. Оптимизация управления процессом дробления материалов с целью достижения максимально	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	промышленных областях (преимущественно металлургических областях); – навыками создания алгоритмического программного обеспечения работы АСУ ТП и АСУП с использованием микропроцессорных контроллеров и промышленных ЭВМ; – методикой синтеза математической модели автоматизированного управления технологического параметра для осуществления математического моделирования; – методикой определения рациональных и наилучших значений параметров динамической настройки регулирующих устройств по динамическим	возможной производительности. 2. Автоматизация технологического процесса спекания агломерата в условиях ОАО «ММК». Спец. Часть. Автоматизация процесса регулирования скорости аглоленты по законченности процесса спекания. 3. Автоматизация технологического процесса спекания агломерата в условиях аглофабрики №1 ОАО «ММК». Спец. Часть. Оптимизация управления процессом увлажнения шихты с целью обеспечения максимальной производительности агломашины. 4. Автоматизация технологического и теплового режима агломашины для спекания шиты в условиях ОАО «ММК». Спец. Часть. Оптимизация процесса добавки коксика аглошихту с целью достижения возможной производительности агломашины. 5. Автоматизация технологического и теплового режима агломашины в условиях агломерационного производства ОАО «ММК». Спец. Часть . Оптимизация процесса добавки технологического топлива (коксика) с целью достижения прочности готового агломерата. Коксохимическое производство 1. Автоматизация теплового и технологического режима коксовой батареи в условиях ОАО «ММК». Спец. Часть. Разработать автоматизированную систему контроля и управления тепловым режимом камер коксовой батареи. 2. Автоматизация технологического режима работы бензольного отделения коксохимического производства ОАО «ММК». Спец. Часть. Оптимизация процесса выделения бензола с целью достижения максимально возможного выхода бензола. 3. Автоматизация технологического процесса углеподготовительного	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	параметрам объекта управления; – навыками математического моделирования работы синтезированных в проектировании контуров управления с целью оперативного устранения ошибок в алгоритмическом обеспечении;	отделения коксохимического производства ОАО «ММК». Спец. Часть. Оптимизация процесса дробления каменного угля с целью обеспечения максимально возможной производительности дробильной установки. Доменное производство 1. Автоматизация теплового и технологического режима доменной печи №10 ОАО «ММК». Спец. Часть. Автоматический контроль и управление шихтоподачей и загрузкой шихты с использованием системы безконусовой загрузки. 2. Автоматизация теплового и технологического режима доменной печи в условиях ОАО «ММК». Спец. Часть. Оптимизация процесса подачи природного газа с целью уменьшения расхода кокса. 3. Автоматизация технологического режима выплавки чугуна в доменной печи в условиях ОАО «ММК». Спец. Часть. Оптимизация соотношения расходов природного газа и технического кислорода с целью обеспечения максимально возможной производительности доменной печи. 4. Автоматизация теплового режима воздухонагревателя доманной печи в условиях ОАО «ММК». Спец. Часть. Оптимизация теплового режима воздухонагревателя с целью обеспечения максимально возможной аккумуляции тепла за период нагрева. 5. Автоматизация теплового режима воздухонагревателя доменной печи в условиях ОАО «ММК». Спец. Часть. Оптимизация управления процессом сжигания топлива в период нагрева с целью достижения максимально возможной скорости нагрева купола до заданной температуры. Кислородно-конвертерное производство 1. Автоматизация теплового и технологического режима выплавки	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		стали в условиях ККЦ ОАО «ММК». Спец. Часть. Управление процессом, обеспечивающее предотвращение и недопущение выбросов расплава и шлака из конвертера. 2. Автоматизация технологического процесса выплавки стали в кислородном конвертере в условиях ОАО «ММК». Спец. Часть. Прогнозирование текущего содержания углерода в процессе конвертерной плавки (по анализу отходящих конвертерных газов). 3. Автоматизация технологического процесса выплавки стали в кислородном конвертере в условиях ОАО «ММК». Спец. Часть. Разработать систему непрерывного расчетного определения температуры стали в процессе конвертерной плавки. Производство стали в электродуговых печах 1. Автоматизация технологического процесса выплавки стали в ДСП переменного тока в условиях ОАО «ММК». Спец. Часть. Разработать систему непрерывного расчетного определения температуры стали в процессе конвертерной плавки. 2. Автоматизация технологического процесса выплавки стали в электродуговой печи переменного тока в условиях ЭСПЦ ОАО «ММК». Спец. Часть. Оптимизация энергетического режима электродуговой плавки с целью достижения минимального удельного расхода электрической энергии. 3. Автоматизация технологического процесса выплавки стали в ДСП-180 в условиях ЭСПЦ ОАО «ММК». Спец. Часть. Оптимизация энергетического режима ДСП-180 с целью достижения минимальной себестоимости выплавляемой стали. 4. Автоматизация теплового и технологического режима ДСП-180 в условиях ОАО «ММК». Спец. Часть. Автоматическое управление тепловым режимом ДСП-180 с использованием информации о	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		косвенном методе расчета текущей температуры жидкой стали. Доводка стали в установках внепечной обработки 1. Автоматизация теплового и технологического режима в агрегате доводки стали (АДС) в условиях ККЦ ОАО «ММК». Спец. Часть. Автоматизация процесса дозирования подачи шлакообразующих, легирующих и раскисляющих материалов. 2. Автоматизация технологического режима доводки стали в агрегате печь-ковш (АПК) в условиях ККЦ ОАО «ММК». Спец. Часть. Оптимизация энергетического режима доводки стали с целью обеспечения максимальной производительности АПК. 3. Автоматизация технологического и теплового режимов доводки стали в АПК ККЦ ОАО «ММК». Спец. Часть. Автоматизированное управление тепловым режимом нагрева металла с использованием системы непрерывного текущего контроля температуры металла. 4. Автоматизация технологического режима процесса вакуумирования стали в установках порционного вакуумирования. Спец. Часть. Автоматическое управления процессом вакуумирования с использование информации о текущем содержании газов в металле. 5. Автоматизация технологического режима процесса вакуумирования стали в установке циркулярного типа ЭСПЦ ОАО «ММК». Спец. Часть. Оптимизация управления расходом транспортирующего газа (аргона) с целью достижения максимальной производительной установки. 6. Автоматизация технологического процесса вакуумирования стали в установке циркулярного типа в условиях ККЦ ОАО «ММК». Спец. Часть. Разработать автоматизированную систему определения окончания процесса вакуумирования при достижении заданного	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		содержания углерода в металле (по анализу отходящих газов). Разливка стали на МНЛЗ 2. Автоматизация технологического процесса разливки стали на слябовые заготовки в условиях ККЦ ОАО «ММК». Спец. Часть. Автоматическое регулирование уровней металла в промежуточной ковше и кристаллизаторе. 3. Автоматизация технологического процесса разливки стали на сортовые заготовки в условиях ЭСПЦ ОАО «ММК». Спец. Часть. Автоматизация процесса охлаждения металла в ЗВО с целью достижения равномерного охлаждения заготовки. 4. Автоматизация технологического процесса разливки стали на МНЛЗ в условиях ККЦ ОАО «ММК». Спец. Часть. Автоматизированная система управления скоростью разливки в зависимости от температуры стали в промежуточном ковше и марки разливаемой стали (например, трансформаторной). Прокатное производство 1. Автоматизация теплового режима методических печей в условиях стана 2500 ОАО «ММК». Спец. Часть. Оптимизация управления процессом сжигания топлива с целью достижения максимально возможной скорости нагрева металла. 2. Автоматизация теплового режима при нагреве металла в печах стана 2000 ОАО «ММК». Спец. Часть. Оптимизация управления процессом сжигания топлива в зонах нагрева с целью минимизации затрат топлива на нагрев. 3. Автоматизация теплового режима методических печей сортового стана ОАО «ММК» (по выбору). Спец. Часть. Автоматическая система коррекции теплового режима печи при изменении текущей	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		производительности стана. 4. Автоматизация теплового режима нагревательных печей стана 2500 ОАО «ММК». Спец. Часть. Автоматическая система прогнозирования и коррекции общего нагрева каждой подаваемой заготовки. 5. Автоматизация теплового режима при нагреве металла в методических печах стана 2000 ОАО «ММК». Спец. Часть. Автоматическая система прогнозирования и коррекции общего времени нагрева каждой подаваемой заготовки. 6. Автоматизация теплового режима светлого отжига металла в печах колпакового типа листопрокатного цеха ЛПЦ-5 ОАО «ММК». Спец. Часть. Автоматическая система регулирования температуры отжигаемого металла с учетом динамики колпаковой и стендовой термопар. 7. Автоматизация теплового режима в зонах нагрева башенной печи АГНЦ цеха покрытий ОАО «ММК». Спец. Часть. Автоматизированная система включения горелок с целью получения стабилизации температуры полосы на выходе из участка нагрева и обеспечения сохранности радиационных труб. Сопутствующие производства 1. Автоматизация теплового режима парогенератора (котла) ТЭЦ ОАО «ММК» . Спец. Часть. Автоматизированная система коррекции теплового режима парогенератора при изменении количества вырабатываемой электроэнергии. 2. Автоматизация теплового режима распылительного сушил для приготовления гранулированных шлакообразующих смесей. Спец. Часть. Автоматизация температурного режима и управление процессом сжигания топлива для получения заданного количества	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		смесей. 3. Автоматизация теплового режима печей для сушки и отжига изделий огнеупорного производства ОАО «ММК». Спец. Часть. Автоматизация теплового режима печей с целью достижения требуемого качества огнеупорных изделий. Общая цель задания и содержание курсового проекта по дисциплина «Автоматизация технологических процессов и производств (металлургия): 1. Краткое описание автоматизируемого технологического процесса и устройство технологического агрегата как объектов управления, критический анализ существующих способов автоматического управления технологических процессов. 2. Набор исходной информации, статических данных, расчет статической характеристики процесса, по экспериментальным или расчетным данным составление функционально структурной системы автоматического управления технологическим процессом. 3. Синтезирование математической модели технологического процесса, выбор технических средств контроля и управления и конфигурирование приоритетного контура управления и контроля. 4. Расчет переходного процесса в выбранном приоритетной контуре управления с учетом ручного контрольного расчета по синтезированной рабочей программе. 5. Оптимизация параметров динамической настройки управляющего блока системы по результатам исследования переходных процессов, показателей качества с целью выбора наилучших. Исследование поведения системы управления в условиях смещения статической характеристики автоматизируемого процесса.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Знать	– структуру и взаимосвязь автоматизированного производства; – особенности построения АСУ ТП и АСУП современного производственного процесса в металлургии; – особенности технологии и условия оптимизации процессов подготовки шихтовых материалов; – особенности оптимального автоматического управления агломерационного производства; – особенности автоматического управления технологическим процессом производства металлизированных окатышей; – особенности автоматического управления процессом	Вопросы для подготовки к зачету с оценкой: 62. Необходимые условия для обеспечения оптимизации управления технологическим процессом. 63. Почему экстремальная статическая характеристика должна быть унимодальной? 64. Экспериментальное определение статической характеристики методом наименьших квадратов (суть метода) 65. Метод Эйлера при решении дифференциальных уравнений 66. Динамика систем экстремального регулирования, влияние на поисковый процесс 67. Чем отличается САУ от системы СЭР? 68. Метод поиска экстремума по запоминанию экстремума оптимизируемого параметра 69. Метод поиска экстремума с принудительной модуляцией. Рекомендации, достоинства и недостатки 70. Дискретные (числовые) СЭР: рекомендации по использованию, достоинства и недостатки 71. Системы экстремального регулирования (СЭР) с интегральной оценкой отклика процесса на пробное тестируемое входное воздействие 72. Чем обеспечивается защита СЭР от высокочастотных помех 73. Чем обеспечивается защита от ложных срабатываний СЭР при действии низкотехнологических возмущений? 74. Зачем нужна выдержка сигнум-реле-БСР в СЭР с запоминанием экстремума? 75. Зачем необходим принципиальный поверочный реверс в СЭР? 76. Что такое «Время выдержки сигнум-реле» в параметрах настройки оптимизатора? 77. Что такое «Время коммутатора поверочных реверсов» в параметрах настройки оптимизатора? 78. С какой целью в СЭР непрерывного действия используется остановка исполнительного механизма, формирующего управляющее	<i>Оптимизация управления технологическими процессами металлургического производства</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	обогащения углей и подготовки многокомпонентной угольной шихты; – индивидуальные условия автоматизации процесса спекания коксующихся углей в коксовых печах, обожженных в батарее; – автоматическое управление процессом оптимизации выделения высокомолекулярных углеводородов из коксового газа; – технологические особенности, автоматизация и оптимизация процесса выплавки чугуна в доменных печах; – оптимизированное управление тепловым режимом воздухонагревателей доменной печи; – индивидуальные особенности выплавки стали в двухванных печах с продувкой	воздействие? 79. Что такое потеря на поиске в СЭР и причины появления этого показателя? 80. Зачем нужен триггер-реверса в структурной схеме СЭР? 81. Условие формирования запоминающего устройства, способного запоминать только увеличение оптимизируемого параметра и рекомендации по применению. 82. Условие программной реализации запоминающего устройства, способного запоминать только уменьшение оптимизируемого параметра и рекомендации по применению. 83. Что такое искусственные нейронные сети? 84. Из каких основных элементов состоит нейронная сеть? 85. Строение нейрона (элементы программной реализации). 86. Зачем функция активации и основные требования по выбору этой функции? 87. Почему нейросетевая модель оптимизируемого процесса называется адаптивной экспериментально статической моделью? 88. В чем суть представления оптимизируемого технологического процесса как «черного ящика»? 89. В чем суть представления оптимизируемого технологического процесса как «белого ящика»? 90. В чем сходство и различия представления человека и искусственной нейронной сети о технологическом процессе? 91. В чем суть адаптации ИНС к реальным технологическим условиям? 92. Какие методы обучения ИНС вам известны? 93. Что такое представляет метод обратного распространения ошибки? 94. В чем суть принципа максимума Понтрягина? 95. Что такое сопряженные переменные при использовании принципа максимума? 96. Основные принципы нечеткой логики и нечетких множеств в теории управления. 97. Что такое лингвистические переменные и назначение их при использовании нечеткой логики?	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	кислородом; – особенности автоматического управления процессом выплавки стали в кислородно конверторных цехах с верхней продувкой; – типы математических моделей систем оптимизации и автоматизации управления технологическими процессами металлургического производства; – особенности условий автоматической оптимизации управления доводкой стали агломератах печь-ковш; – технологические и индивидуальные условия оптимизации автоматизации процесса вакуумирования стали в установках циркулярного типа; – технологическое	98. Назначение функций принадлежности при нечетком управлении. 99. Основные преимущества нечеткого управления перед типовым САУ. 100. Рекомендации по условиям применения нечеткого управления. 101. Сколько существует критериев (целевых функций оптимизации управления)? 102. Как формируется критерий максимального быстродействия и рекомендации по его использованию? 103. Можно ли по ходу технологического оптимизируемого процесса менять целевую функцию? 104. Почему при оптимизации инерционных процессов с запаздыванием необходимо использовать дискретные СЭР? 105. Чем отличается система оптимального управления от системы экстремального регулирования? 106. Уметь качественно изобразить работу СЭР с запоминанием при подаче на вход величины оптимизируемого параметра произвольной формы. 107. Почему и при соблюдении каких условий передаточную функцию звена запаздывания можно заменить инерционным звеном? 108. Зачем следует учитывать зону нечувствительности поисковых режимов СЭР? 109. Основные свойства детерминированных математических моделей технологического процесса. 110. Отличительные свойства экспериментально-статистических моделей автоматического оптимального управления технологическими процессами. 111. Основные положения эмпирических моделей оптимального автоматического управления технологическими процессами промышленного производства? 112. Математические модели оптимального автоматического управления производством: основные принципы искусственных нейронных сетей. 113. Математические модели автоматизированного оптимального управления технологическими процессами, основанные на принципах	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	особенности автоматизированной оптимизации управления выплавкой стали в дуговых сталеплавильных печах переменного тока; – технологические особенности автоматического управления разливкой стали на МНЛЗ радиального типа; – технологические условия автоматизации и оптимизации управления нагревом металла в печах камерного типа; – технологические индивидуальные условия оптимизации автоматического управления нагревом металла в печах проходного типа; – технологические условия оптимизации и автоматизацию процесса охлаждения горячелистового широкополосого	нечеткой логики и нечетких множеств. 114. Динамические модели автоматизированного оптимального управления технологическими процессами промышленного производства. 115. Основные задачи и цели использования АСУ ТП и АСУП в промышленном производстве? 116. Принцип действия дробильных устройств валкового и щекового типов? 117. Чем отличается открытый цикл дробления от замкнутого? 118. Автоматическое управление дробильным устройством, работающим в открытом цикле. 119. Особенности автоматизации и оптимизации управления процессом дробления в замкнутом цикле? 120. Структура контура дозирования материалов. 121. Типы дозаторов сыпучих шихтовых материалов 122. Вибрационный питатель: принцип работы, достоинства и недостатки с точки зрения автоматического управления. 123. Вибрационные и тарельчатые питатели в схемах автоматического дозирования: достоинства и недостатки. 124. Структурная схема контуров оптимизации управления централизованным управлением дозирования многокомпонентной шихты. 125. Система контроля уровня материалов в рабочих и расходных бункерах дискретного и непрерывного действия. 126. Принцип действия контура оптимизации управления увлажнением агломашины. 127. Кондуктометрический метод измерения влажности материалов 128. Радиоизотопный метод измерения влажности шихты (нейронный влагомер): принцип действия работы и условия применения. 129. Способы измерения газопроницаемости агломерационной шихты и сыпучих материалов. 130. Контур оптимального управления температурным режимом	

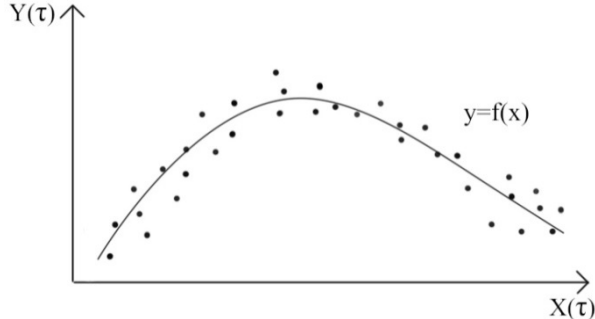
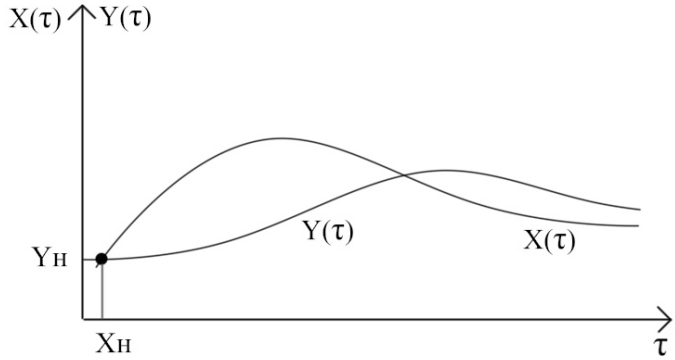
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	проката перед смазкой в рулоны или порезкой на мерные длины;	зажигательного горна. 131. Способы автоматического оптимального управления скоростью агломерационной машины. 132. Способ автоматического управления процессом окомковывания окатышей; 133. Чем отличается каменный уголь от кокса? 134. Как обеспечивается необходимый температурный режим при коксовании? 135. Почему размер камеры коксования с коксовой стороны батареи больше? 136. Зачем нужно управление процессом охлаждающей вазы при тушении кокса? 137. В чем особенности технологического процесса выплавки чугуна? 138. Специфические условия автоматизации и оптимизации процесса выплавки чугуна в доменных печах? 139. Особенности автоматического оптимального управления давления в доменной печи. 140. В чем особенность автоматического управления температурой горячего дутья? 141. В чем особенность оптимизирующего автоматического управления влажностью горячего дутья в доменной печи? 142. Почему избыток природного газа в горячем дутье нежелателен? 143. Какие используются системы загрузки шихты в доменную печь под давлением более 3 атмосфер? 144. Система управления подачей материалов в доменную печь (доставка на колошник печи) 145. Контроль и автоматическое управления газодинамическим режимом доменной печи (распределение потока по сечению); 146. Контроль и оптимальное автоматическое управление тепловым режимом воздухонагревателей доменной печи. 147. Контроль и автоматическое управление доменной печи (сходом шихты).	

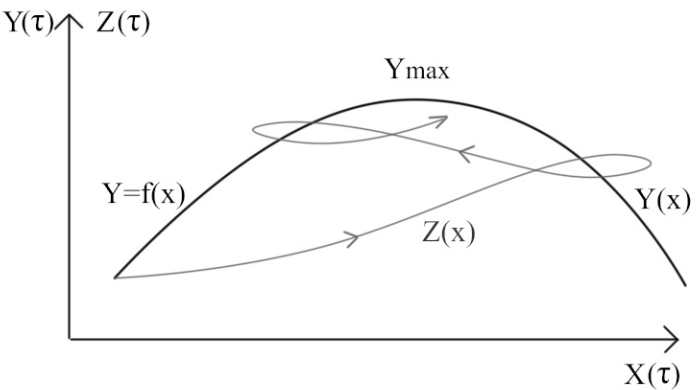
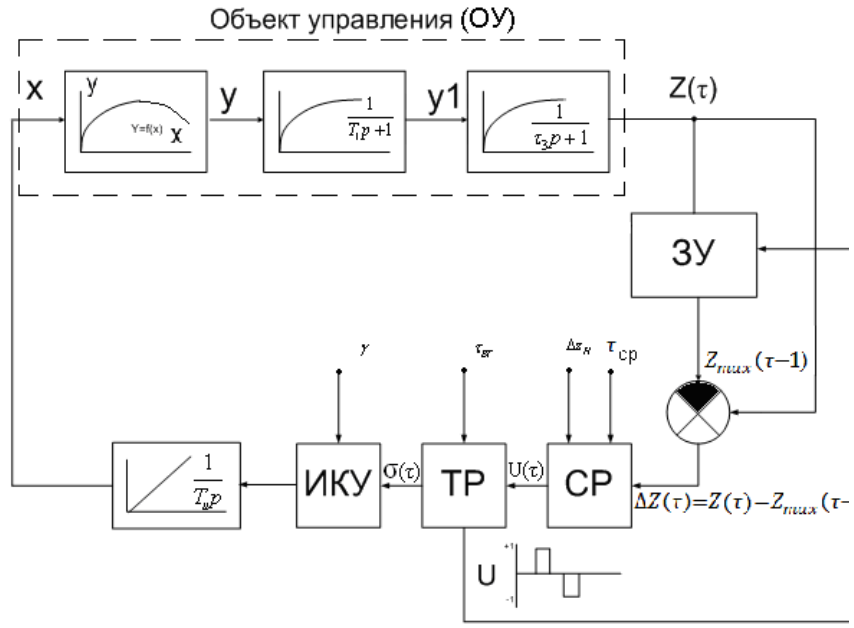
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		148. Методы контроля текущего температурного состояния доменного процесса; 149. Методы контроля распределения температуры, содержания СО и СО₂ по сечению шихты? 150. Теплоотводная способность доменного газа и его использование в производстве? 151. Чем объясняется высокая производительность конвертерного производства стали? 152. Технологические особенности автоматизации конвертерного производства стали? 153. Система контроля скорости выгорания углерода в процесса конвертерной плавки. 154. Система автоматического управления положением продувкой фурмы по ходу конвертерной плавки. Вопросы для подготовки к экзамену: 1. Оптимизация режима измельчения рудных материалов с целью достижения максимальной производительности барабанных мельниц. Структурная схема системы и математическая модель САОУ 2. Структурная схема и принцип работы система автоматической оптимизации управления технологическим агрегатом мелкого измельчения (шаровой мельницы) по скорости измельчения возврата с целью достижения максимальной производительности. 3. Способы измерения влажности шихтовых материалов и структурная схема управления влажности с целью обеспечения максимально возможной производительности автоматизации. 4. Методы измерения текущей активной длинны аглоленты и структурная схема оптимизации управления скоростью с целью поддержания активной длинны на фиксированной длине машины. 5. Оптимизация режима увлажнения агломерационной шихты с целью достижения максимальной производительности агломашин. Структурная схема и математическая модель САОУ 6. Оптимизация режима подачи кокса в агломерационную шихту с целью	

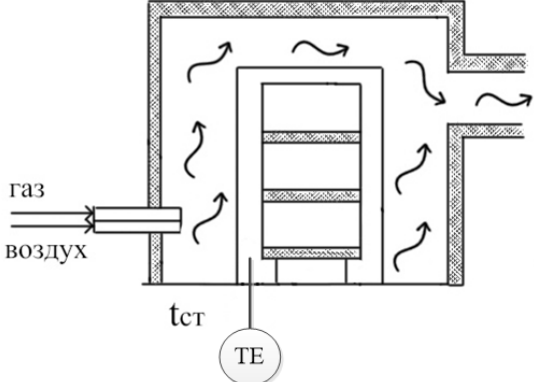
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		достижения максимальной скорости спекания. Структурная схема и математическая модель САОУ 7. Оптимизация режима управления сжиганием топлива в рабочем пространстве зажигательного горна агломаши. Структурная схема и математическая модель функционирования САОУ 8. Оптимизация управления процессом сжигания топлива в рабочем пространстве вращающейся печи для обжига известняка. Структурная схема и математическая модель работы САОУ 9. Оптимизация управления процессом получения бензола путем максимального его извлечения из каменноугольной смолы в бензольном отделении КХП. Структурная схема, математическая модель функционирования САОУ 10. Оптимизация управления процессом нагрева дутья в воздухонагревателях доменной печи с целью обеспечения максимальной степени аккумуляции тепла насадкой. Структурная схема и математическая модель САОУ 11. Оптимизация управления подачей природного газа в доменную печь с целью минимизации удельного количества кокса на тонну выплавляемого чугуна. Структурная схема, математическая модель функционирования САОУ 12. Оптимизация управления подачей природного газа и технологического кислорода на обогащение дутья с целью достижения максимальной часовой производительности доменной печи. Структурная схема и математическая модель процесса 13. Оптимизация управления работой дымососа конвертера с целью снижения удельного расхода электрической энергии за счет использования гидравлической муфты в приводе. Структурная схема и математическая модель САУ 14. Оптимизация управления электрическим режимом дуговой сталеплавильной печи с целью достижения максимальной производительности. Структурная схема и математическая модель САОУ 15. Оптимизация управления электрическим режимом дуговой	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		сталеплавильной печи с целью минимизации удельного количества электричества. Структурная схема и математическая модель функционирования САОУ 16. Автоматическое управление электрическим режимом дуговой сталеплавильной печи с целью рационального поддержания температурного режима в технологический период плавки. Математическая модель управления температурным и электрическим режимами. 17. Оптимизация управления электрическим режимом при доводке стали в агрегате ковш-печь с целью достижения максимальной производительности агрегата. Структурная схема и математическая модель функционирования САОУ 18. Оптимизация управления процессом циркуляционного вакуумирования стали для обеспечения максимальной производительности установки путем поддержания максимального расхода металла в циркулирующем контуре. Структурная схема, математическая модель работы САОУ 19. Оптимизация управления процессом вакуумирования стали на установке циркуляционного типа путем поддержания максимального расхода экстрагируемых из металла газов для поддержания максимальной производительности агрегата. Структурная схема и математическая модель функционирования САОУ 20. Оптимизация процесса вакуумирования стали в режиме «ВКР» вакуумно-кислородного вакуумирования путем поддержания максимального давления в рабочем пространстве вакуум камеры с целью максимальной производительности процесса. Структурная схема, математическая модель работы САОУ 21. Оптимизация управления процессом вакуумирования стали в установке циркуляционного типа при использовании массы металла, остающейся в сталеразливочном ковше для достижения максимальной производительности процесса. Структурная схема и математическая модель функционирования САОУ 22. Система автоматизированного управления процессом разливки,	

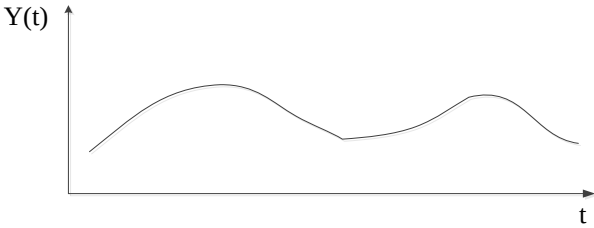
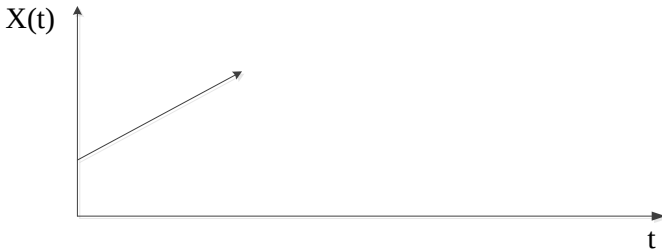
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		обеспечивающая минимизацию термических напряжений в заготовке для повышения качества за счет снижения сплошности структуры слитка. 23. Особенности энергосберегающего экспериментально-оптимизирующего управления тепловым режимом нагрева в печах камерного типа. 24. Оптимизация управления процессом сжигания топлива в рабочем пространстве нагревательной печи с целью достижения минимального значения удельного расхода топлива. Структурная схема, математическая модель функционирования САОУ 25. Оптимизация управления газодинамическим режимом промышленной печи с целью уменьшения тепловых потерь в рабочем пространстве за счет подсосов холодного атмосферного воздуха и выбиваний горячих продуктов сгорания. Структурная схема, математическая модель функционирования САОУ 26. Оптимизация управления расходом топлива для нагрева металла перед прокаткой с целью достижения максимальной производительности нагревательной печи. Структурная схема, математическая модель функционирования АСУТП 27. Системы экстремально- оптимизирующего управления тепловым режимом, процессом сжигания топлива и газодинамическими режимами при нагреве непрерывнолитых заготовок. 28. Системы прогнозирования параметров процесса нагрева при реализации оптимизированного энергосберегающего автоматизированного управления в нестационарных условиях работы. 29. Оптимизация управления подачей топлива в рабочее пространство промышленной печи с целью достижения минимального удельного расхода топлива на нагрев изделий. Структурная схема, математическая модель функционирования АСУТП 30. Оптимизация управления охлаждением непрерывнолитой заготовки в зоне вторичного охлаждения путем минимизации термических трещин за счет рациональной подачи воды. Структурная схема, математическая модель АСУТП	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Уметь	22. с использованием специализированного программного обеспечения (метода наименьших квадратов) рассчитывать теоретическую линию регрессии (статическую характеристику) по экспериментальным или расчетным данным для последующего использования при математическом моделировании системы оптимального автоматического управления; 23. с использованием программного обеспечения рассчитать траекторию поискового процесса и оптимизации инерционного с запаздыванием объекта управления во времени с использованием метода Эйлера; 24. с использованием специального программного обеспечения	о По экспериментальным данным, представленным после коррекции, получить уравнение статической характеристики автоматизированного процесса в координатах «управляющее воздействие»- «автоматизированный параметр» $y=f(x)$;  о Используя метод Эйлера, рассчитать траекторию изменения выходного параметра инерционного процесса как реакцию на случайный входной управляющий задающий сигнал $x(t)$.  о Рассчитать траекторию поискового процесса в системе экстремальной оптимизации управления по методу запоминания экстремума для инерционного процесса с постоянной времени $T_{об}=5с$ при известной статической характеристике $y=f(x)$	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	осуществить расчет переходных и поисковых режимов в системах автоматической стабилизации и экстремально-оптимизирующего управления технологическим процессом промышленного производства (на примерах металлургического); 25. синтезировать (разработать) структурные схемы системы автоматической стабилизации и оптимизации технологических параметров с использованием типовых методов оптимизации управления инерционными процессами с запаздыванием; 26. разрабатывать и представлять	Оценочные средства  О Составить математическую модель по заданной структурной схеме САОУ  О Составить структурную схему контура экстремального управления инерционным процессом, статическая характеристика которого и	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	графически структурные схемы автоматического и экстремально- оптимизирующего управления технологическим процессом в соответствии с использованием поисковым методом с пояснением функции каждого элемента системы; 27. правильно выбрать тип математической модели автоматизируемого процесса в соответствии с используемым техническими средствами контроля и управления и квалификации персонала; 28. синтезировать математические модели процесса оптимизации управления технологическими процессами и осуществлять по моделям расчет	постоянная времени известны. Выбрать метод поиска экстремума. ○ Составить математическую модель контура экстремально-оптимизирующего энергообеспечивающего управления процессом сжигания топлива в рабочем пространстве нагревательной печи при использовании метода поиска по запоминанию экстремума. ○ Составить математическую модель контура, стабилизирующего температурный параметр объекта: температуры стенда процесса кристаллизационного отжига автомобильного листа в колпаковых печах с водородной защитой атмосферы.  ○ Составить математическую модель контура экстремально-оптимизирующего управления процессом сжигания топлива в рабочем пространстве промышленной печи в соответствии с объектом управления процесса сжигания топлива по температуре рабочего пространства используя метод запоминания скорости изменения оптимизируемого параметра.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	переходных и поисковых процессов в разработанных контурах автоматического оптимального управления в условиях использования современных микропроцессорных технологических средств;	○ Синтезировать математическую модель стабилизирующего контура управления температурой горячего дутья доменной печи при условиях использования типового ПИД-регулятора. ○ Составить математическую модель экстремально-оптимизирующего управления увлажнением агломерационной шихты с целью обеспечения максимальной производительности аглопроцесса с использованием дискретного типа систем. ○ Составить структурную схему двухконтурной системы автоматического управления и экстремально-оптимизирующего управления технологическим процессом промышленного производства. ○ Определить наиболее эффективный способ автоматического управления технологическим процессом по известной статической характеристике для разных случаев: ○ На вход сигнум-реле САОУ по запоминанию экстремума оптимизируемого параметра поступает сигнал:	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		 Определить траекторию изменения управляющего воздействия $X(t)$ при заданной зоне нечувствительности ΔY_n при заданном начальном направлении $X(t)$  ◦ Выбрать обоснованно наиболее пригодную математическую модель автоматического процесса из ниже предложенных: а. Детерминированная модель б. Экспериментально-статистический тип в. Динамическая модель	
Владеть	– навыками проектирования систем оптимального автоматического управления технологическими и производственными процессами в промышленных областях	Примерные темы курсовых проектов 1. Автоматизация и оптимизация управления процессом измельчения материалов с целью достижения максимальной производительности барабанных мельниц, работающих в замкнутом цикле 2. Автоматизация и оптимизация управления процессом спекания агломерата с целью достижения максимальной производительности процесса за счет рационального увлажнения агломерационной шихты 3. Автоматизация и оптимизация управления процессом спекания шихты на агломерационных машинах, имеющих кольцевой охладитель с целью достижения максимальной производительности процесса за счет	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	(преимущественно металлургических областях); – навыками создания алгоритмического программного обеспечения работы оптимальных АСУ ТП и АСУП с использованием микропроцессорных контроллеров и промышленных ЭВМ; – методикой синтеза математической модели оптимизирующего автоматизированного управления приоритетного технологического параметра при осуществлении математического моделирования; – методикой определения рациональных и наилучших значений параметров динамической настройки регулирующих устройств по	рационального управления расходом кокса в шихту 4. Автоматизация и оптимизация управления процессом обжига известняка для получения извести во вращающихся печах с целью достижения минимального расхода топлива, за счет рационального управления процессом его сжигания в рабочем пространстве 5. Автоматизация и оптимизация управления процессом коксования с целью достижения максимальной производительности процесса за счет рационального управления процессом реверсирования продуктов сгорания, с учетом температуры в отходящем борове из каждого простенка 6. Автоматизация и оптимизация управления процессом выделения предельных углеводородов из прямого коксового газа с целью выделения максимального количества бензола за счет рационального управления температурным режимом процесса выделения бензола 7. Автоматизация и оптимизация управления процессом сжигания топлива в воздухонагревателе доменной печи с целью обеспечения максимальной степени аккумуляции тепла насадкой за счет рационального управления расходом воздуха в режиме нагрева 8. Автоматизация и оптимизация управления процессом нагрева дутья в воздухонагревателях регенеративного типа с целью достижения максимальной аккумуляции тепла насадкой за счет рациональной продолжительности нагрева 9. Автоматизация и оптимизация управления процессом выплавки чугуна в доменной печи при рациональном управлении подачей природного газа с целью минимизации удельного количества кокса на тонну чугуна 10. Автоматизация и оптимизация управления процессом выплавки чугуна в доменной печи при рациональном управлении соотношением удельных количеств природного газа к удельному количеству кислорода с целью достижения максимальной производительности печи 11. Автоматизация и оптимизация управления процессом выплавки стали в кислородном конвертере с верхней продувкой при рациональном управлении энергопотреблением движения дымососа с целью снижения удельного расхода электроэнергии, за счет использования гидравлической муфты 12. Автоматизация и оптимизация управления процессом выплавки стали в	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	динамическим параметрам объекта управления поискового процесса; – навыками математического моделирования работы синтезированных в проектировании контуров управления с целью оперативного устранения ошибок в алгоритмическом обеспечении;	кислородном конвертере с верхней продувкой при рациональном управлении интенсивностью продувки с целью предотвращения выбросов металлошлаковой эмульсии и повышения производительности процесса 13. Автоматизация и оптимизация управления процессом выплавки стали в дуговой сталеплавильной печи переменного тока при рациональном управлении электрическим режимом с целью достижения максимальной производительности процесса 14. Автоматизация и оптимизация управления процессом выплавки стали в ДСП при рациональном управлении электрическим режимом с целью минимизации удельного количества электроэнергии на тонну стали 15. Автоматизация и оптимизация управления процессом выплавки стали в ДСП при рациональном управлении температурным режимом в технологическом периоде плавки за счет использования непрерывного замера температуры жидкой стали 16. Автоматизация и оптимизация управления процессом доводки стали в агрегате ковш-печь при рациональном управлении электрическим режимом с целью достижения максимальной производительности процесса 17. Автоматизация и оптимизация управления температурным режимом при доводке стали в АКП при рациональном управлении электрическим режимом с использованием непрерывного способа измерения температуры металла для повышения производительности процесса 18. Автоматизация и оптимизация управления процессом циркуляционного вакуумирования стали при рациональном управлении расходом аргона для повышения максимальной массы металла в циркуляционном контуре с целью обеспечения максимальной производительности процесса 19. Автоматизация и оптимизация управления процессом вакуумирования стали на установке циркуляционного типа путем рационального управления расходом аргона с целью достижения максимального расхода экстрагированных из металла газов для достижения максимальной производительности процесса 20. Автоматизация и оптимизация управления процессом вакуумирования стали на установке циркуляционного типа в режиме «ВКР» при рациональном управлении расходом аргона для обеспечения максимального	

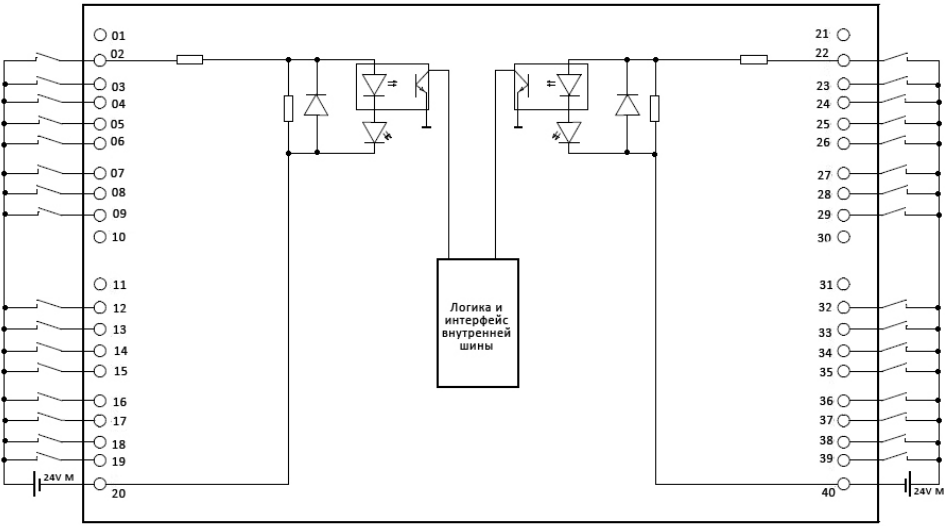
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		давления в рабочем пространстве вакуум камеры при максимальной производительности процесса 21. Автоматизация и оптимизация управления процессом циркуляционного вакуумирования стали при рациональном управлении расходом транспортирующего газа (аргона) для поддержания минимальной массы металла в сталеразливочном ковше и максимальной производительности процесса 22. Автоматизация и оптимизация управления процессом нагрева металла при рациональном управлении расходом воздуха для достижения максимальной температуры рабочего пространства и минимизации затрат топлива на нагрев 23. Автоматизация и оптимизация управления процессом нагрева металла при рациональном управлении газодинамическим режимом рабочего пространства с целью минимизации тепловых потерь с подсосами холодного атмосферного воздуха и выбиваний горячих продуктов сгорания 24. Автоматизация и оптимизация управления процессом разливки стали на МНЛЗ при рациональном управлении подачей воды в секции зоны вторичного охлаждения с целью минимизации температурных напряжений в отливаемой заготовке 25. Автоматизация и оптимизация управления процессом нагрева металла в печах проходного типа при рациональном управлении распределением подачи максимальной производительности процесса 26. Автоматизация и оптимизация управления процессом нагрева металла в печах проходного типа при рациональном управлении распределением топлива по длине печи с целью минимизации удельного количества топлива на нагрев тонны металла 27. Автоматизация и оптимизация управления охлаждением металла в ЗВО с целью достижения равномерного охлаждения заготовки в МНЛЗ. 28. Автоматическая система прогнозирования и коррекции общего нагрева каждой подаваемой заготовки для расчета оптимальной температурной траектории в нагревательных печах стана 2500 ПАО «ММК». 29. Автоматическая система прогнозирования и коррекции общего нагрева каждой подаваемой заготовки для расчета траектории гарантированного нагрева этой заготовки в методических печах стана 2000 ПАО «ММК».	

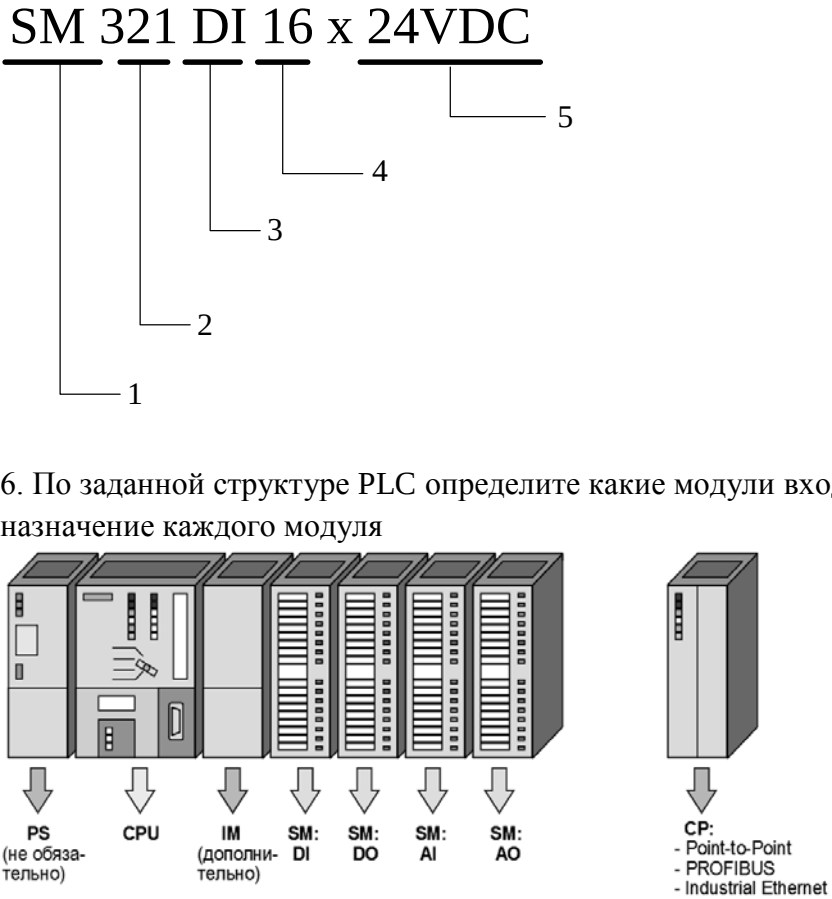
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		30. Автоматическая система оптимизации регулирования температуры отжигаемого металла с учетом динамики колпаковой и стендовой термопар в печах колпакового типа листопрокатного цеха ЛПЦ-5 ОАО «ММК». 31. Автоматизированная система оптимального управления включением горелок с целью получения стабилизации температуры полосы на выходе из участка нагрева и обеспечения сохранности радиационных труб в зонах нагрева башенной печи АНГЦ цеха покрытий ПАО «ММК». 32. Автоматизированная система оптимальной коррекции теплового режима парогенератора при изменении количества вырабатываемой электроэнергии. 33. Автоматизация и оптимизация управления тепловым режимом распылительного сушила с целью приготовления заданного количества гранулированных шлакообразующих смесей. 34. Автоматизация и оптимизация теплового режима печей для сушки и отжига изделий огнеупорного производства ПАО «ММК» с целью достижения требуемого качества огнеупорных изделий. Общая цель задания и содержание курсового проекта: 6. Краткое описание автоматизируемого технологического процесса и устройство технологического агрегата как объектов управления, критический анализ существующих способов автоматического оптимизирующего управления технологических процессов. 7. Обзор исходной информации, статистических данных, расчет статической характеристики процесса, по экспериментальным или расчетным данным составление функционально структурной системы автоматического управления технологическим процессом. 8. Синтезирование математической модели оптимального управления технологическим процессом, выбор технических средств контроля и управления и конфигурирование приоритетного контура оптимизации управления и контроля. 9. Расчет переходного процесса в выбранном приоритетном контуре оптимизации управления с учетом контрольного расчета по синтезированной рабочей программе.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		10. Оптимизация параметров динамической настройки управляющего блока системы по результатам исследования переходных процессов, определение показателей качества с целью выбора наилучших. Исследование поведения системы управления в условиях смещения статической характеристики оптимизируемого автоматизируемого процесса.	
Знать	– функции и структуру современных интегрированных систем проектирования и управления – аппаратные и программные средства систем управления на базе типовых ПТК; – программно-технические средства для построения интегрированных систем проектирования и управления;	1. Структура интегрированных систем. Что входит в структуру интегрированной системы проектирования и управления? 2. Какие уровни структуры реализуются в типовых АСУТП? 3. Какие функции выполняет полевой уровень? Приведите примеры реализации полевого уровня 4. Какую структуру имеет уровень управления? 5. Какие средства используются для организации взаимодействия между уровнями? 6. Какие функции выполняет SCADA? 7. Что такое внешние цепи сигнальных модулей? Какие функции они выполняют? 8. Какие функции выполняет гальваническая изоляция цепей? 9. По каким принципам производится объединение общих входов и выходов дискретных сигнальных модулей? 10. Способы обмена данными со станциями S7-300/400. 11. Какие компоненты входят в однопользовательскую АРМ? Какие возможны варианты построения однопользовательской АРМ? 12. Какие основные структуры уровня НМІ используются в современных системах управления? 13. Какое отличие многопользовательской системы человеко-машинного интерфейса от однопользовательской? 14. Что называют распределенной системой АРМ? 15. Какое специализированное программное обеспечение используется для построения АРМ с доступом через глобальную корпоративную сеть и сеть Интернет? 16. Какая основная область применения АРМ с доступом через глобальную	Интегрированные системы проектирования и управления

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		корпоративную сеть и сеть Интернет?	
Уметь	– работать со специализированным программным обеспечением проектирования интегрированных систем, проектировать аппаратное обеспечение многоуровневой интегрированной системы – проектировать управляющие алгоритмы; – использовать инструментальные программные средства и стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач в процессе разработки и эксплуатации систем управления;	1. Поясните на примере, на какие блоки разбивается программа в управляющем контроллере? Приведите название этих блоков и функции, которые они выполняют. 2. Произведите конфигурирование станции. Поясните порядок действий. 3. Задайте адреса модулей ввода вывода в ручном режиме. Как система производит распределение этих адресов? 4. Запишите основные операции релейной логики, которые используются при проектировании релейных схем 5. Приведите пример программы на языках LAD и STL реализующий основные операции релейной логики. 6. Произведите настройку модуля аналогового ввода сигналов на требуемый тип и диапазон 7. Приведите схему подключения дискретных датчиков к модулю ввода дискретных сигналов, в которых сигнал представлен напряжением постоянного тока 24V. 8. Приведите схему подключения дискретных датчиков при их питании переменным напряжением 9. Приведите общую структуру управляющей программы, которая формируется с использованием структурного программирования 10. Произведите чтение диагностических сообщений процессора контроллера 11. Произведите отладку программы управления с использованием VAT таблицы и режима мониторинга программы. Какие еще программные средства отладки для этого используются? 12. Произведите обнуление загрузочной памяти процессорного модуля CPU 412-2DP.	
Владеть	– навыками работы с современными аппаратными и программными средствами проектирования систем	1. Произведите конфигурирование станции по заданному содержанию оборудования	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	управления; – навыками подготовки проекта технического обеспечения систем управления на базе типовых ПТК; – навыками проектирования, разработки, программирования и наладки элементов интегрированной системы управления производством.		

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		4. Для заданной схемы внешних цепей спроектируйте электрическую схему подключения дискретного датчика в первом входу сигнального модуля  5. Определите состав и функции сигнального модуля по условному обозначению. Определите назначение каждого поля в обозначении.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		SM 321 DI 16 x 24VDC  6. По заданной структуре PLC определите какие модули входят в его состав и назначение каждого модуля	
Знать	– уровни интегрированной системы проектирования и управления, функции каждого уровня, классификация программных и	1. Уровни управления АСУ ТП. Функции каждого уровня. Принципы – использования аппаратно – программных комплексов для построения многоуровневых систем. 2. Аппаратно – программные комплексы уровня управления технологическим процессом. основные функции и его структура. 3. Назначение и организация диспетчерского учета. Принцип организации SCADA – системы.	Аппаратное программное обеспечение открытых интегрированных систем

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	технических средств используемых для построения каждого уровня и связи между нами; – программно технические средства для построения интегрированных систем проектирования и управления, технологический язык описания процессов управления технологическим объектом; – SCADA системы, их функции и использование для проектирования автоматизированных систем управления, документирования, контроля и управления сложными производствами отрасли; – MES системы, системы календарного планирования, интеграция с системами АСУ ТП;	4. Аппаратно – программные комплексы уровня диспетчеризации процесса управления. Структура аппаратных средств, используемое программное обеспечение. 5. Понятие и назначение серверов передачи данных в аппаратно – программных комплексах. Структура и функции DDE-сервера. 6. Организация связи с контроллером по коммуникационному каналу связи. Порядок настройки канала. 7. Понятие и назначение SCADA системы. Принцип организации и разработки пользовательского интерфейса. 8. Задачи оперативного управления, краткая характеристика каждой задачи. 9. Календарное планирование, аппаратно – программное обеспечение задачи. 10. Задачи логистики, аппаратно – программные комплексы автоматизации складов. 11. Аппаратно– программные комплексы учета состояния оборудования, планирование загрузки оборудования для дискретных процессов в MES системах.	
Уметь	– разрабатывать и реализовать сетевую архитектуру	1. Поясните принцип работы контроллеров внешних устройств. 2. Изложите функции элементов микропроцессорной системы. 3. Изложите назначения интерфейсов и протоколов интерфейсной связи.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	интегрированной системы управления предприятием; – работать со специализированным программным обеспечением разработки открытых интегрированных систем, разрабатывать структуру открытой интегрированной системы, разрабатывать программное обеспечение для уровней открытой интегрированной системы; – разрабатывать управляющие программы микропроцессорных контроллеров на языках технологического программирования, автоматизированные рабочие места операторов технологического процесса;	4. Изложите порядок создания проекта в Tia Portal. 5. Изложите порядок работы модулей связи УВК с объектом управления. 6. Поясните порядок разработки интерфейса оператора в Trace Mode/ 7. Какие языка программирования поддерживает Tia Portal? 8. Поясните основные логические операции языков технологического программирования. Приведите примеры. 9. Как сформировать проект HMI в Tia Portal? 10. Поясните принципы динамизации в WinCC 11. Как запустить мастер скриптов VBS WINCC? 12. Какой язык программирования может использоваться в WinCC при создании системы меню?	
Владеть	– навыками разработки пользовательских интерфейсов автоматизированных рабочих мест; – навыками разработки алгоритмов и	о Л.р. №3 «Организация взаимодействия уровней интегрированной системы в Tia Portal» о Л.р. №4 «Формирование логической программы управления в TIA PORTAL» о Л.р. №5 «Изучение команд языков программирования CFC и GRAPH» о Л.р. №1 «Структура проекта Tia Portal» о Л.р. №11 «Передача данных в Trace Mode» о Л.р. №9 «Тревоги в WINCC»	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	программного обеспечения обработки данных в открытых интегрированных системах, взаимодействия с базами данных; – навыками проектирования, разработки, программирования и наладки элементов открытой интегрированной системы управления производством		
ПК-7 – способностью разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями			
Знать	– перечень государственных и отраслевых стандартов для разработки проекта по АСУ ТП; – принципы применения государственных и отраслевых стандартов для разработки проекта; – характеристики проектной документации;	Перечень теоретических вопросов к экзамену: 1. Виды стандартов. Нормативные документы 2. Методические основы стандартизации. Принципы и методы	<i>Комплексы технических средств в САУ</i>
Уметь	– определить необходимый перечень стандартов и	Примеры практических заданий: 1. Описание технологического процесса по заданной теме (описать технологию производства или работы данного агрегата. Определить	

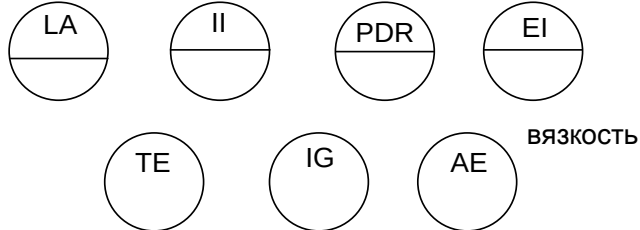
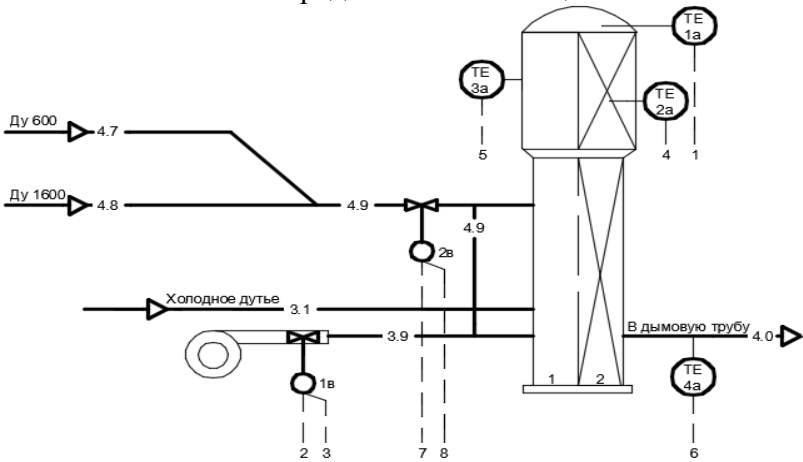
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	технических условий для разработки проекта; – применить имеющиеся стандарты и технические условия при разработке проектной документации; – разрабатывать текстовую и графическую части проектов по автоматизации в соответствии с требованиями ЕСКД и системы менеджмента качества (СМК);	место контура управления в технологическом процессе и параметры, которые необходимо контролировать и регулировать) 2. Разработка структурной схемы контура системы регулирования или управления по заданной теме (остановиться подробно на выбранном контуре, определить состав используемых технических средств и обосновать их выбор)	
Владеть	– способами использования стандартов и технических условий; – навыками разработки проектной документации в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями; – методам и средствами разработки и	Примерный список курсовых работ: 1. Система автоматической оптимизации процесса измельчения рудных материалов в первой стадии в условиях ГОП ОАО "ММК" 2. Система управления процессом сжигания смешанного газа в методической печи ст. 2500 ОАО "ММК" 3. Система управления включением горелок зоны протяжной печи по заданной тепловой нагрузке зоны нагрева 4. Система автоматического управления подачей воды в смеситель с целью достижения максимальной производительности агломашины 5. Система автоматической оптимизации измельчения рудных материалов в мельницах с замкнутым циклом в условиях ГОП ОАО "ММК" 6. Система автоматической оптимизации процесса вакуумирования стали в условиях ККЦ ОАО "ММК"	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	оформления технической документации;	7. Система автоматического зажигания дуги и стабилизации электрического режима ДСП в условиях ЭСПЦ ОАО "ММК" 8. Система автоматической оптимизации газодинамического режима рабочего пространства методической печи стана 2000 ГП ОАО "ММК" 9. Система регулирования подачи аргона в установке печь - ковш в условиях ОАО "ММК" 10. Система автоматической оптимизации процесса спекания агломерационной шихты с целью получения максимальной производительности агломашины 11. Система регулирования уровня металла в кристаллизаторе МНЛЗ в условиях ККЦ ОАО "ММК" 12. Система распределения дутья по фурмам доменной печи с целью обеспечения ровного хода печи 13. Система регулирования уровня металла в кристаллизаторе МНЛЗ в условиях ЭСПЦ ОАО "ММК"	
Знать	– перечень государственных и отраслевых стандартов, технических условий для разработки проекта по АСУ ТП; – принципы применения государственных и отраслевых стандартов для разработки проекта; – содержание и этапы проектной деятельности;	<i>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</i> 1. Метод проектной деятельности. 2. Цели проектирования. 3. Проектный подход как средство и предмет. 4. Признаки проекта. 5. Основные отличия проектов от операционной деятельности. 6. Содержание и этапы проектной деятельности. 7. Текущее состояние и мировые тенденции в области управления проектной деятельности. Международные стандарты проектной деятельности. 8. Сравнительный анализ подходов IPMA, PMI, PRINCE-2. 9. Основные понятия и принципы управления содержанием проекта, определения цели и критериев ее достижения, связь цели проекта со стратегическими целями компании. 10. Процессы планирования и определения целей проекта.	<i>Проектная деятельность</i>

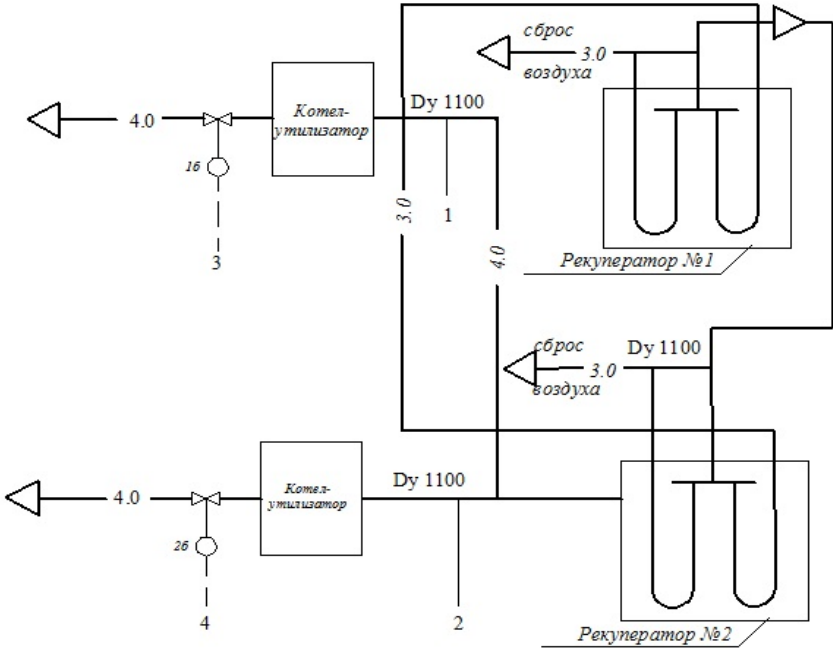
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		11. Принципы декомпозиции целей и создания иерархической структуры. 12. Разработка иерархических структур работ проектов. 13. Взаимосвязь системы стратегического управления и системы сбалансированных показателей. Разработка структурных схем организации проектов. 14. Разработка планов проектов по вехам. 15. Процедуры управления изменениями в содержании проекта. 16. Построение модели проекта. 17. Разработка сетевых моделей проектов. 18. Модели оптимизации расписания отдельного проекта и группы проектов (программы): обзор методов критического пути и критической цепи. 19. Определение потребности в ресурсах. 20. Оценка результатов и затрат. 21. Анализ рисков. 22. Финансово-экономическое обоснование проекта. 23. Координация ресурсов, развитие групп, распределение информации, реализация планов. Завершение действий, административное закрытие, контрактное закрытие проекта. 24. Состав и объем проектирования на различных стадиях. 25. Выходная документация с каждого этапа проектирования. 26. Состав проекта. 27. Функциональные подразделения (в рамках проектной организации) для выполнения проектных работ. 28. Состав и содержание проектных документов. 29. Условные обозначения измеряемой физической величины и функционального признака приборов. 30. Условные графические обозначения средств автоматизации. 31. Основная надпись. 32. Библиографическое описание. 33. Условные обозначения среды, транспортируемой по трубопроводам на схемах автоматизации. 34. Спецификация оборудования. 35. Таблицы условных обозначений на схемах.	

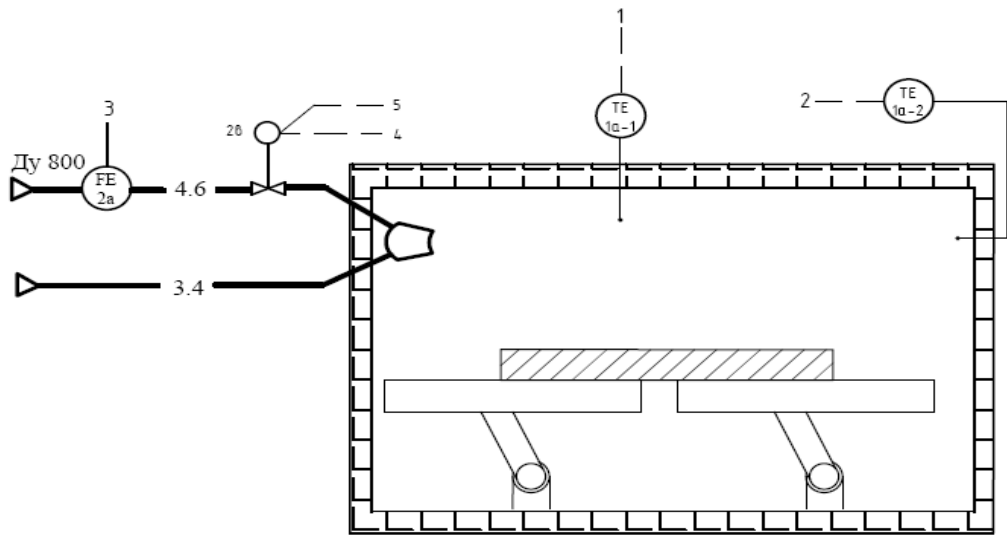
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		36. Общие требования, предъявляемые к выполнению схем автоматизации. 37. Общие требования, предъявляемые к выполнению структурных схем управления и контроля. 38. Общие требования, предъявляемые к выполнению принципиальных электрических схем. 39. Общие требования, предъявляемые к выполнению алгоритмических схем. 40. Общие требования, предъявляемые к выполнению демонстрационной части проекта. 41. Общие требования, предъявляемые к выполнению текстовой части проектной документации.	
Уметь	– определить необходимый перечень стандартов и технических условий для разработки проекта; – формулировать цели проекта; – разрабатывать текстовую и графическую части проектов по автоматизации в соответствии с требованиями ЕСКД и системы менеджмента качества (СМК);	Примеры тестовых заданий к экзамену: №1. Существует ли в проектной деятельности объективный анализ? А) да Б) нет №2. Проект всегда ограничен во времени? А) да Б) нет В) в некоторых случаях №3. Какой вид деятельности имеет большую неопределенность и риски? А) операционная деятельность Б) эксплуатационная деятельность В) проектная деятельность №4. Какой признак не является признаком проекта как объекта управления? А) признак разграничения Б) признак правового и организационного обеспечения В) признак неограниченности бюджета Г) признак ограниченности требуемых ресурсов	

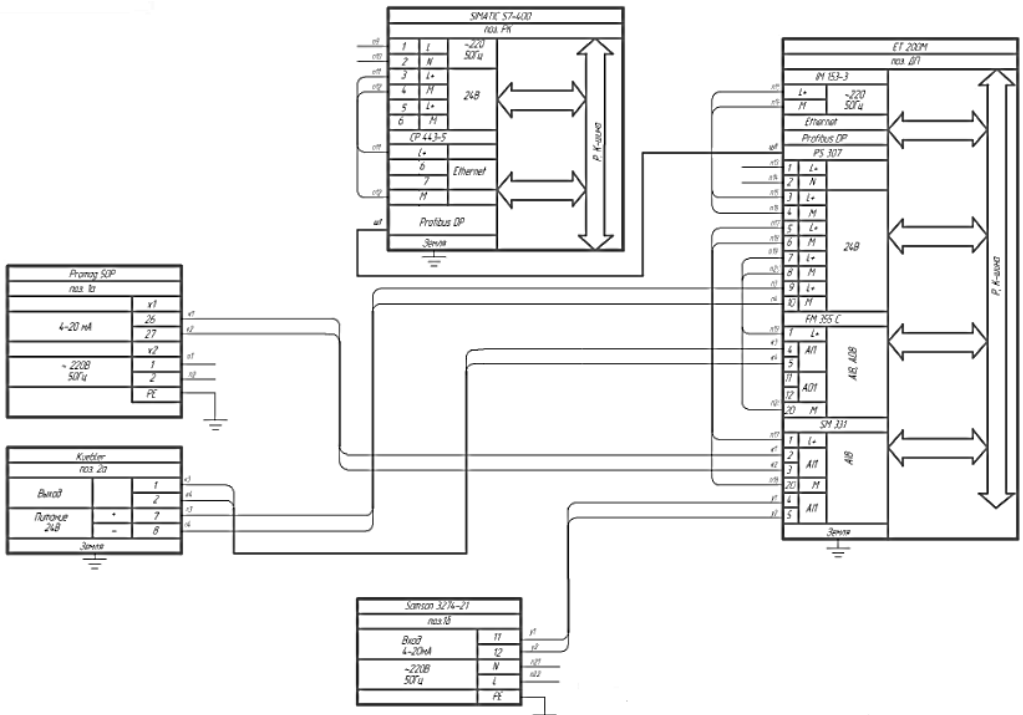
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		№5. Какие основные субъекты представлены в проекте? А) руководитель, команда проекта Б) руководитель, исполнитель, подрядчик В) руководитель, исполнительная организация, эксплуатационная организация №6. Центральное звено в выработке направлений действий с целью получения результатов проекта – это А) генеральная цель проекта Б) миссия проекта В) стратегия проекта №7. Стратегия концентрации на определенных направлениях (группе покупателей, номенклатуре проектируемых изделий, географии их сбыта) относится к А) деловой стратегии Б) корпоративной стратегии В) организационной стратегии №8. Используется ли при планировании проекта документация по аналогичным разработкам? А) да Б) нет В) в отдельных случаях №9. Какой из шагов не является шагом календарного планирования? А) построение иерархической структуры работ Б) разработка финансового плана В) введение в эксплуатацию результатов проекта №10. Сколько ответственных за каждую работу в проекте можно назначать при построении матрицы распределения ответственности? А) одного	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		Б) двух В) не имеет значения	
Владеть	– способами применения методов проектной деятельности; – навыками разработки проектной документации в соответствии имеющимися стандартами техническими условиями; – методами средствами разработки оформления технической документации.	Перечень практических заданий к экзамену: 1. Расшифровать условные обозначения:  2. Пояснить состав средств автоматизации на схеме: 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																																																										
		1200 °C 2 3 1200 °C 4 1200 °C 5 1200 °C 6 7 8 <table><tr><td>Шкаф преобразователей</td><td></td><td></td><td>Y 16</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Y 26</td></tr><tr><td>Шкаф ввода - вывода сигналов центра управления ЕТ-200П</td><td>ПОСЛ</td><td>СУ</td><td>УП</td><td>УПО</td><td>УП</td><td>УП</td><td>УП</td><td>УП</td><td>УПО</td><td>ЕТ</td></tr><tr><td>Регуляционный контроллер</td><td colspan="8">ПОСЛ</td><td>ПОСЛ</td><td>ПК</td></tr><tr><td>Система визуализации</td><td colspan="8"></td><td>ПОСЛ</td><td>СП</td></tr><tr><td rowspan="2">Панель</td><td colspan="3">Купера</td><td colspan="3">Температура</td><td colspan="3"></td></tr><tr><td colspan="2">Купера</td><td colspan="2">Кабель и кабель</td><td colspan="2">Датчик</td><td colspan="2">Датчик</td><td colspan="2"></td></tr><tr><td></td><td>Контроль</td><td>Регулировка</td><td>Датчик-канал</td><td>Кабель</td><td>Контроль</td><td>Регулировка</td><td colspan="4"></td></tr></table>	Шкаф преобразователей			Y 16						Y 26	Шкаф ввода - вывода сигналов центра управления ЕТ-200П	ПОСЛ	СУ	УП	УПО	УП	УП	УП	УП	УПО	ЕТ	Регуляционный контроллер	ПОСЛ								ПОСЛ	ПК	Система визуализации									ПОСЛ	СП	Панель	Купера			Температура						Купера		Кабель и кабель		Датчик		Датчик					Контроль	Регулировка	Датчик-канал	Кабель	Контроль	Регулировка					
Шкаф преобразователей			Y 16						Y 26																																																																				
Шкаф ввода - вывода сигналов центра управления ЕТ-200П	ПОСЛ	СУ	УП	УПО	УП	УП	УП	УП	УПО	ЕТ																																																																			
Регуляционный контроллер	ПОСЛ								ПОСЛ	ПК																																																																			
Система визуализации									ПОСЛ	СП																																																																			
Панель	Купера			Температура																																																																									
	Купера		Кабель и кабель		Датчик		Датчик																																																																						
	Контроль	Регулировка	Датчик-канал	Кабель	Контроль	Регулировка																																																																							
		3. Пояснить состав средств автоматизации на схеме:																																																																											

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																				
		<table border="1" data-bbox="743 1091 1547 1331"><tr><td>Помещение датчиков</td><td>1 30 Па РД 1а</td><td>2 30 Па РД 2а</td><td>3 4 - 20 мА</td><td>4 4 - 20 мА</td></tr><tr><td>Регулирующий контроллер</td><td colspan="4">ПЛК</td></tr><tr><td>Пульт оператора</td><td colspan="4">АРМ</td></tr><tr><td>Технологический параметр</td><td colspan="4">Регулирование давления в печи</td></tr></table>	Помещение датчиков	1 30 Па РД 1а	2 30 Па РД 2а	3 4 - 20 мА	4 4 - 20 мА	Регулирующий контроллер	ПЛК				Пульт оператора	АРМ				Технологический параметр	Регулирование давления в печи				
Помещение датчиков	1 30 Па РД 1а	2 30 Па РД 2а	3 4 - 20 мА	4 4 - 20 мА																			
Регулирующий контроллер	ПЛК																						
Пульт оператора	АРМ																						
Технологический параметр	Регулирование давления в печи																						
4. Пояснить состав средств автоматизации на схеме:																							

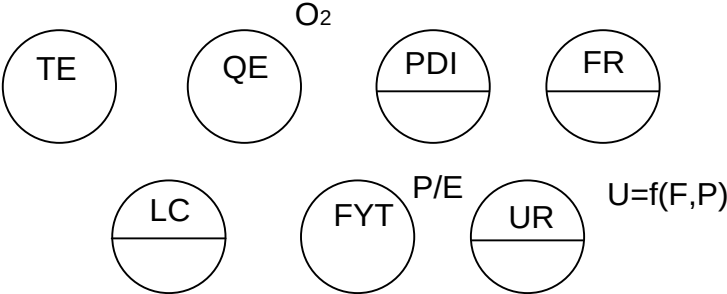
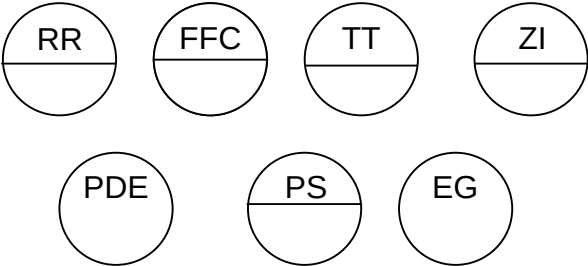
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																														
		 <table><tr><td>Помещение датчиков</td><td>1 1250°С</td><td>2 1275°С</td><td>3 3132м³/ч</td><td>4 4-20 мА</td><td>5</td></tr><tr><td>Регулирующий контроллер</td><td>PMK</td><td>Bi</td><td>Bi</td><td>Bi</td><td>Bi</td></tr><tr><td>Децентрализованная периферия</td><td>ДП</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Пульт оператора</td><td>ПК</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Технологический параметр</td><td colspan="2">Температура в зоне нагрева</td><td colspan="3">Расход газа</td></tr></table>	Помещение датчиков	1 1250°С	2 1275°С	3 3132м³/ч	4 4-20 мА	5	Регулирующий контроллер	PMK	Bi	Bi	Bi	Bi	Децентрализованная периферия	ДП					Пульт оператора	ПК					Технологический параметр	Температура в зоне нагрева		Расход газа			
Помещение датчиков	1 1250°С	2 1275°С	3 3132м³/ч	4 4-20 мА	5																												
Регулирующий контроллер	PMK	Bi	Bi	Bi	Bi																												
Децентрализованная периферия	ДП																																
Пульт оператора	ПК																																
Технологический параметр	Температура в зоне нагрева		Расход газа																														

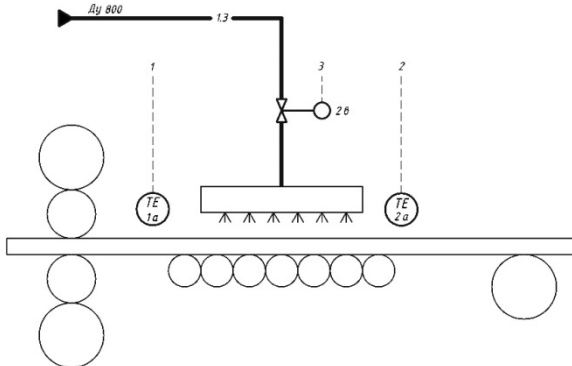
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		5. Пояснить состав средств автоматизации на схеме: 	
Знать	– перечень государственных и отраслевых стандартов для разработки проекта по АСУ ТП; – принципы применения государственных и отраслевых стандартов для разработки	Перечень теоретических вопросов к экзамену: 1. Состав и объем проектирования на различных стадиях. 2. Выходная документация с каждого этапа проектирования. 3. Состав проекта. 4. Функциональные подразделения (в рамках проектной организации) для выполнения проектных работ. 5. Состав и содержание проектных документов. 6. Условные обозначения измеряемой физической величины и функционального признака приборов.	Проектирование автоматизированных систем

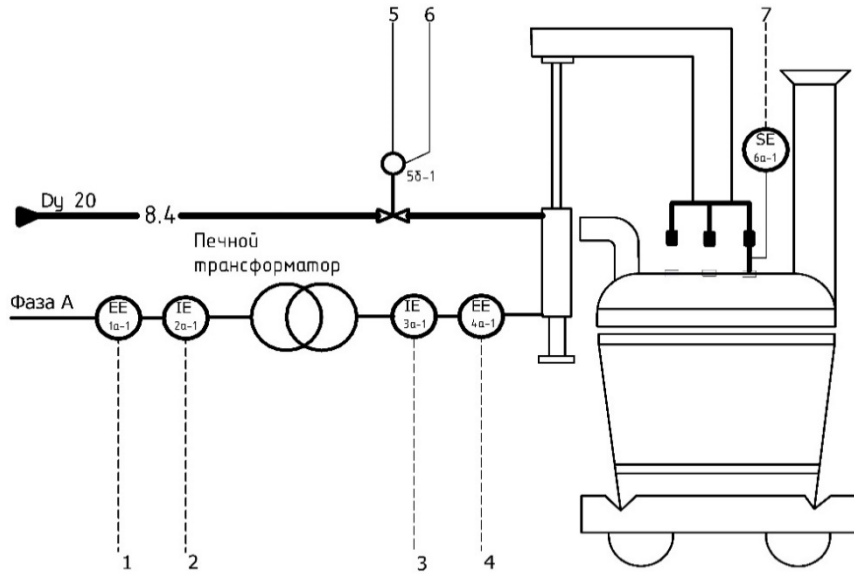
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	проекта; – характеристики проектной документации;	7. Условные графические обозначения средств автоматизации. 8. Основная надпись. 9. Библиографическое описание. 10. Условные обозначения среды, транспортируемой по трубопроводам на схемах автоматизации. 11. Спецификация оборудования. 12. Таблицы условных обозначений на схемах. 13. Общие требования, предъявляемые к выполнению схем автоматизации. 14. Общие требования, предъявляемые к выполнению структурных схем управления и контроля. 15. Общие требования, предъявляемые к выполнению принципиальных электрических схем. 16. Общие требования, предъявляемые к выполнению алгоритмических схем. 17. Общие требования, предъявляемые к выполнению демонстрационной части проекта. 18. Общие требования, предъявляемые к выполнению текстовой части проектной документации.	
Уметь	– определить необходимый перечень стандартов и технических условий для разработки проекта; – применить имеющиеся стандарты и технические условия при разработке проектной документации; – разрабатывать текстовую и	Примеры тестовых заданий к экзамену: №1 Необязательным элементом структуры пояснительной записки является: а) заключение; б) реферат; в) ведомость проекта. №2 Укажите верное утверждение. а) Допускается выполнять пояснительную записку произвольным способом, включая рукописный. б) Текст пояснительной записки распечатывается на листах белой бумаги формата А4 с одной стороны. в) Допускается не брошюровать пояснительную записку. №3 Параметры страницы пояснительной записки (верхнее – нижнее – левое – правое): а) 20 – 20 – 20 – 10 ; б) 10 – 10 – 30 – 10; в) 20 – 20 – 30 – 10. №4 Укажите неверное утверждение:	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	графическую часть проектов по автоматизации в соответствии с требованиями ЕСКД и системы менеджмента качества (СМК);	а) Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку; б) Если ссылочный документ заменен (отменен), то при пользовании настоящим документом, следует руководствоваться замененным документом; в) Если ссылочный документ отменен, то все положения, прописанные в нем, не должны выполняться при разработке соответствующего документа. №5 Укажите верное оформление ключевых слов в реферате: а) ТЕМПЕРАТУРА, МЕТОДИЧЕСКАЯ ПЕЧЬ, ТЕПЛОЙ РЕЖИМ, СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ, КОНТРОЛЛЕР; б) ТЕМПЕРАТУРА, МЕТОДИЧЕСКАЯ ПЕЧЬ СТАНА 2000, СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ТЕПЛОМ РЕЖИМОМ, ОПТИМИЗАЦИЯ, РЕГУЛИРУЮЩИЙ КОНТРОЛЛЕР; в) ТЕМПЕРАТУРА, МЕТОДИЧЕСКАЯ ПЕЧЬ, ОПТИМИЗАЦИЯ, РЕГУЛИРУЮЩИЙ КОНТРОЛЛЕР. №6 Укажите верное утверждение: а) Содержание включает реферат, введение, наименование всех разделов, подразделов, пунктов, заключение, список использованных источников и наименование приложений с указанием страниц, с которых начинаются эти элементы ВКР, а также перечень демонстрационных листов, выполненных в электронном виде с указанием вида электронного носителя и имени файла, в котором находится соответствующий документ; б) Содержание включает введение, наименование всех разделов, подразделов, пунктов, заключение, список использованных источников и наименование приложений с указанием страниц, с которых начинаются эти элементы ВКР; в) Содержание включает введение, наименование всех разделов, подразделов, пунктов, заключение, список использованных источников и наименование приложений с указанием страниц, с которых начинаются эти элементы ВКР, а также перечень демонстрационных листов, выполненных в электронном виде с указанием вида электронного носителя и имени файла, в котором находится соответствующий документ. №7 Укажите верное утверждение:	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		а) Слово «ВВЕДЕНИЕ» записывают в виде заголовка, симметрично тексту, прописными буквами; б) Слово «ВВЕДЕНИЕ» записывают в виде заголовка, с абзацного отступа, прописными буквами; в) Слово «Введение» записывают в виде заголовка, симметрично тексту, с прописной буквы. №8 Укажите верное утверждение: а) Рассмотрение (разработка) вопросов экономики, безопасности жизнедеятельности и охраны окружающей среды по теме ВКР включаются в нее обязательно. Объем и содержание данных разделов согласовываются с назначенными консультантами и выполняются в соответствии с их рекомендациями; б) Рассмотрение (разработка) вопросов экономики, безопасности жизнедеятельности и охраны окружающей среды по теме ВКР включаются в нее по рекомендации руководителя или в соответствии с требованиями программы ИГА. Объем и содержание данных разделов согласовываются с назначенными консультантами и выполняются в соответствии с их рекомендациями; в) Рассмотрение (разработка) вопросов экономики, безопасности жизнедеятельности и охраны окружающей среды по теме ВКР включаются в нее по желанию автора ВКР (студента) или в соответствии с требованиями программы ИГА. Объем и содержание данных разделов произвольное. №9 В соответствии с требованиями выпускающей кафедры источники в списке использованных источников нумеруют: а) арабскими цифрами без точки, либо в порядке их упоминания в тексте, либо в алфавитном порядке; б) арабскими цифрами с точкой, в порядке их упоминания в тексте; в) арабскими цифрами без точки, в порядке их упоминания в тексте. №10 Статус приложения может быть: а) обязательное, информационное, справочное; б) обязательное, рекомендуемое, справочное; в) обязательное, информационное, рекомендуемое.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Владеть	– способами использования стандартов и технических условий; – навыками разработки проектной документации в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями; – методами и средствами разработки и оформления технической документации;	Перечень практических заданий к экзамену: 6. Расшифровать условные обозначения: O_2  7. Расшифровать условные обозначения:  8. Расшифровать условные обозначения:	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы								
		LA II PDR EI TE IG AE ВЯЗКОСТЬ 9. Пояснить состав средств автоматизации на схеме:  <table><tr><td>Внешние приборы</td><td> 1 840° C TT 1a 2 600° C TT 2a 3 </td></tr><tr><td>Регулирующий контроллер</td><td>РМК</td></tr><tr><td>Панель оператора</td><td>ПК</td></tr><tr><td>Регулируемый параметр</td><td>Температура полосы</td></tr></table> 10. Пояснить состав средств автоматизации на схеме:	Внешние приборы	1 840° C TT 1a 2 600° C TT 2a 3	Регулирующий контроллер	РМК	Панель оператора	ПК	Регулируемый параметр	Температура полосы	
Внешние приборы	1 840° C TT 1a 2 600° C TT 2a 3										
Регулирующий контроллер	РМК										
Панель оператора	ПК										
Регулируемый параметр	Температура полосы										

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																																																
		 <table><tr><td></td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td></tr><tr><td></td><td>4 A</td><td>110 кВ</td><td>10...15 кА</td><td>300...400 В</td><td>E/E ET 3δ-1</td><td>E/E ET 4δ-1</td><td>G/E PT 5a-1</td></tr><tr><td>Приборы по месту</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Гидравлическая установка</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>BC</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Станция децентрализованной периферии</td><td>ДПЗ</td><td>Vi</td><td>Vi</td><td>Vi</td><td>Vi</td><td>Vo</td><td>Vi</td></tr><tr><td>Регулирующий контроллер</td><td>РК</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Станция визуализации</td><td>ЭВМ</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Наименование параметра</td><td colspan="7">Регулирование электрического режима</td></tr></table>		1	2	3	4	5	6	7		4 A	110 кВ	10...15 кА	300...400 В	E/E ET 3δ-1	E/E ET 4δ-1	G/E PT 5a-1	Приборы по месту								Гидравлическая установка					BC			Станция децентрализованной периферии	ДПЗ	Vi	Vi	Vi	Vi	Vo	Vi	Регулирующий контроллер	РК							Станция визуализации	ЭВМ							Наименование параметра	Регулирование электрического режима							
	1	2	3	4	5	6	7																																																												
	4 A	110 кВ	10...15 кА	300...400 В	E/E ET 3δ-1	E/E ET 4δ-1	G/E PT 5a-1																																																												
Приборы по месту																																																																			
Гидравлическая установка					BC																																																														
Станция децентрализованной периферии	ДПЗ	Vi	Vi	Vi	Vi	Vo	Vi																																																												
Регулирующий контроллер	РК																																																																		
Станция визуализации	ЭВМ																																																																		
Наименование параметра	Регулирование электрического режима																																																																		
11. Пояснить состав средств автоматизации на схеме:																																																																			

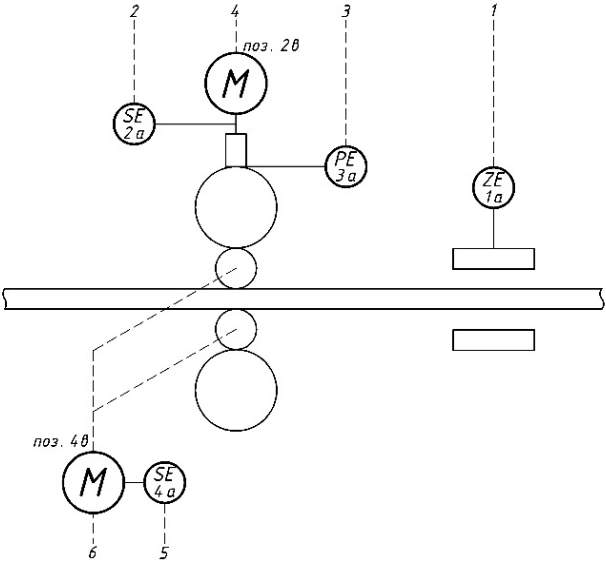
11. Пояснить состав средств автоматизации на схеме:

Структурный элемент компетенции

Планируемые результаты обучения

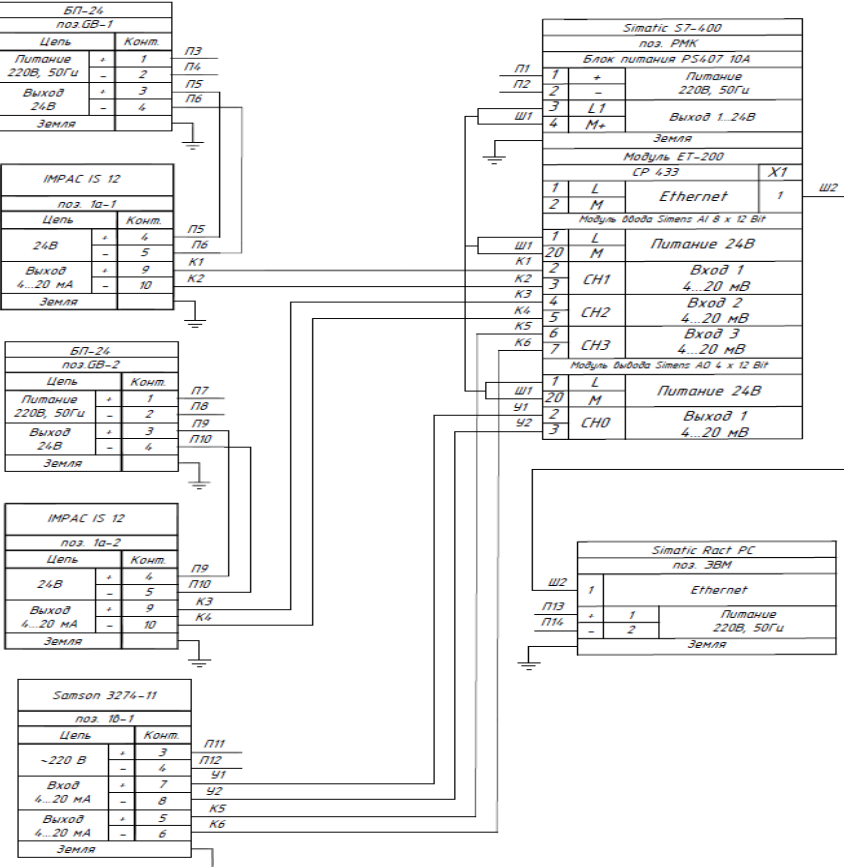
Оценочные средства

Структурный элемент образовательной программы

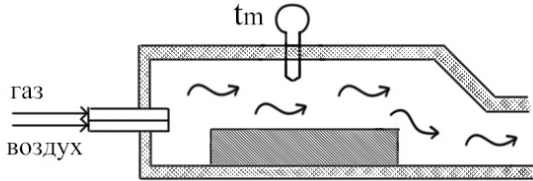


	1	2	3	4	5	6
	2 мм	1300 об/мин	21 Н/мм²		500 об/мин	
Внешние технические средства	ZT 1δ			SS 2δ		SS 4δ
Регулирующий контроллер	В1	В1	В1	Ва	В1	Ва РМК
Панель оператора						ПК
Регулируемый параметр	Регулирование толщины полосы					

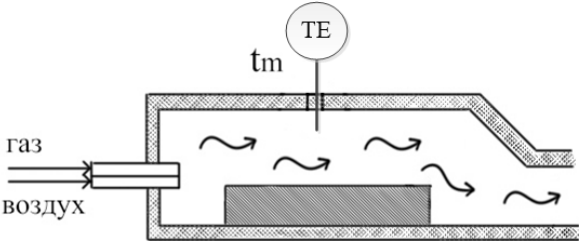
12. Пояснить состав средств автоматизации на схеме:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		 The diagram illustrates the electrical connections for a PLC system. It includes several modules: SIMATIC 57-400 (PS 407 10A power supply), SIMATIC ET-200 (CP 433 Ethernet module), SIMATIC Rast PC (Ethernet module), and various I/O modules. The connections are detailed with terminal numbers and module names. For example, the power supply module is connected to the Ethernet module via a 24V line. The Ethernet module is connected to the Rast PC via an Ethernet line. The I/O modules are connected to the Ethernet module via various lines (e.g., 24V, 0V, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100).	
Знать	– существующие текущие технические решения по вопросу автоматического управления конкретным процессом; – технические возможности	1. Условные обозначения технологических параметров и технических средств при графическом представлении контуров и систем автоматического управления. 2. Технические основные характеристики наиболее часто и широко используемых средств контроля и управления. 3. Требования к проектированию аварийных систем сигнализации с целью обеспечения развития аварийных сигнализаций к безопасным условиям труда технологического персонала.	Автоматизация технологических процессов и производств

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	характеристики предлагаемых средств контроля и управления; – условные обозначения всех используемых технологических параметров и технических средств при графическом представлении контуров и систем автоматического управления;	4. Стандартные требования для изображения и представления разработанных АСУ ТП. 5. Принципы представления принципиальных схем сигнализации контуров управления.	
Уметь	– разрабатывать структурные, функциональные и принципиальные схемы систем автоматического управления технологическими процессами;	1. Составить структурную, функциональную и принципиальную электрическую схему контура, стабилизирующего температурный параметр объекта: температуры стены процесса кристаллизационного отжига автомобильного листа в колпаковых печах с водородной защитой атмосферы. 2. Составить структурную, функциональную и принципиальную электрическую схему контура экстремально-оптимизирующего управления процессом сжигания топлива в рабочем пространстве промышленной печи в соответствии с объектом управления процесса	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		сжигания топлива по температуре рабочего пространства используя метод запоминанию скорости изменения оптимизируемого параметра. 	
Владеть	– навыками проектирования и разработки структурных, функциональных и принципиальных схем автоматического управления;	Выполнить графическую часть курсового проекта: разработать структурную схему контура регулирования, функциональную схему автоматизации и принципиальную электрическую схему.	
Знать	– существующие текущие технические решения по вопросу автоматического оптимизирующего управления конкретным процессом; – технические возможности и характеристики предлагаемых средств контроля и оптимального управления; – условные обозначения всех используемых технологических	1. Условные современные обозначения технологических параметров и технических средств при графическом представлении контуров и систем автоматического управления. 2. Технические основные характеристики наиболее часто и широко используемых средств контроля и автоматического оптимизирующего управления. 3. Требования к проектированию аварийных систем сигнализации с целью обеспечения развития аварийных сигнализаций к безопасным условиям труда технологического персонала. 4. Стандартные требования для изображения и представления разработанных САОУ в системе АСУ ТП. 5. Принципы представления принципиальных схем сигнализации контуров оптимальных систем управления.	Оптимизация управления технологическими процессами металлургического производства

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	параметров и технических средств при графическом представлении контуров и систем автоматического оптимизирующего управления;		
Уметь	– разрабатывать структурные, функциональные и принципиальные схемы систем автоматического управления технологическими процессами;	1. Составить структурную, функциональную и принципиальную электрическую схему контура, стабилизирующего и оптимизирующего температурный параметр объекта: температуры стенда процесса кристаллизационного отжига автомобильного листа в колпаковых печах с водородной защитой атмосферы. 2. Составить структурную, функциональную и принципиальную электрическую схему контура экстремально-оптимизирующего управления процессом сжигания топлива в рабочем пространстве промышленной печи в соответствии с объектом управления процесса сжигания топлива по температуре рабочего пространства используя метод запоминанию скорости изменения оптимизируемого параметра.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
			
Владеть	– навыками проектирования и разработки структурных, функциональных и принципиальных схем оптимального автоматического управления.	Выполнить графическую часть курсового проекта: разработать структурную схему контура регулирования, функциональную схему оптимизации и автоматизации и принципиальную электрическую схему двухконтурной системы управления тепловым режимом рабочего пространства промышленных печей.	