



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



УТВЕРЖДЕНО

Ученым советом МГТУ им. Г.И. Носова
Протокол № 12 от « 29 » ноября 2017 г.

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

В.М. Колокольцев

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

Направление подготовки

13.03.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

Направленность (профиль) программы

Электроснабжение

Магнитогорск, 2017

ОП-зАЭС6-17-1,2

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	<p>Экзаменационные вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. История в системе социально-гуманитарных наук. Основы методологии исторической науки. 2. Государство и общество в Древнем мире 3. Средневековье как стадия всемирного исторического процесса 4. Раннее новое время: переход к индустриальному обществу 5. Мир в XVIII – XIX веках: попытки модернизации и промышленный переворот. 6. Мир в начале XX века. Первая мировая война. 7. Мир между двумя мировыми войнами. Вторая мировая война 8. Послевоенное устройство мира в 1946 – 1991 гг. 9. Мировое сообщество на рубеже XX - XXI веков. 10. Древнерусское государство в IX – XII вв. 11. Русские земли в период раздробленности. Борьба русских земель с иноземными захватчиками. 12. Образование и становление русского централизованного государства в XIV– первой трети XVI вв. 13. Иван Грозный: реформы и опричнина. 14. Смутное время в России. 15. Россия в XVII в. 16. Русская культура в IX – XVII вв. 17. Преобразования традиционного общества при Петре I. 18. Дворцовые перевороты. Правление Екатерины II. 19. Россия в первой половине XIX в. 20. Россия во второй половине XIX в. 21. Русская культура в XVIII – начале XX вв. 22. Первая российская революция 1905-1907 гг. и ее последствия. 23. Россия в 1917 г. 24. Социалистическая революция и становление советской власти (октябрь 1917 – май 1918 гг.). 	История

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>25. Гражданская война и интервенция в России. Военный коммунизм.</p> <p>26. Образование СССР 1922-1941 гг.</p> <p>27. Внутренняя политика СССР в 1920 – 1930-е гг.</p> <p>28. СССР в годы Великой Отечественной войны.</p> <p>29. СССР в 1945-1964 гг.: послевоенное восстановление народного хозяйства и попытки реформирования.</p> <p>30. СССР в 1965 – 1991 гг.</p> <p>31. Особенности развития советской культуры.</p> <p>32. Внутренняя политика Российской Федерации (1991 – 2000-е гг.)</p> <p>Тесты:</p> <p>1. Куликовская битва:</p> <p>1. 1237 г.;</p> <p>2. 1480 г.;</p> <p>3. 1223 г.;</p> <p>4. 1380 г.</p> <p>2. Опричнина:</p> <p>1. 1565-1572 гг.;</p> <p>2. 1598-1605 гг.;</p> <p>3. 1550-1572 гг.;</p> <p>4. 1556-1582 гг.</p> <p>3. Созыв первого Земского собора:</p> <p>1. 1549 г.;</p> <p>2. 1497 г.;</p> <p>3. 1613 г.;</p> <p>4. 1649 г.</p> <p>4. Третьиюньская монархия:</p> <p>1. 1905-1907 гг.;</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>2. 1894-1917 гг.;</p> <p>3. 1907-1914 гг.;</p> <p>4. 1914-1917 гг.</p> <p>5. Брестский мир:</p> <p>1. 1917 г.;</p> <p>2. 1918 г.;</p> <p>3. 1919 г.;</p> <p>4. 1920 г.</p> <p>6. В 1721 г.:</p> <p>1. отмена крепостного права;</p> <p>2. провозглашение России империей;</p> <p>3. присоединением к России Крыма;</p> <p>4. принятие «Соборного уложения».</p> <p>7. Год царствования Екатерины II:</p> <p>1. 1721 г.;</p> <p>2. 1755 г.;</p> <p>3. 1785 г.;</p> <p>4. 1801 г.</p> <p>8. Замена коллегий министерствами:</p> <p>1. 1718 г.;</p> <p>2. 1802 г.;</p> <p>3. 1874 г.;</p> <p>4. 1881 г.</p> <p>9. Полтавское сражение:</p> <p>1. 1702 г.</p>	

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

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>4. 1907 г.</p> <p>15. Переход к нэпу: 1. 1919 г.; 2. 1921 г.; 3. 1924 г.; 4. 1927 г.</p> <p>16. Период 1700-1721 гг.: 1. Девятилетняя война; 2. Северная война; 3. Отечественная война; 4. русско-турецкая война.</p> <p>17. Крестьянская война под предводительством Е.И. Пугачева: 1. 1606-1607 гг.; 2. 1670-1671 гг.; 3. 1707-1708 гг.; 4. 1773-1775 гг.</p> <p>18. Москва – столица РСФСР: 1. 1917 г.; 2. 1918 г.; 3. 1920 г.; 4. 1922 г.</p> <p>19. 1922 г. – год образования: 1. РСФСР; 2. СССР; 3. УССР; 4. БССР.</p>	

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

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>25. Принятие христианства на Руси:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 962 г.; 2. 988 г.; 3. 989 г.; 4. 991 г. <p>26. Введение в России нового летоисчисления:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 1700 г.; 2. 1721 г.; 3. 1725 г.; 4. 1800 г. <p>27. Принятие Указа о «вольных хлебопашцах»:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 1803 г.; 2. 1861 г.; 3. 1883 г.; 4. 1894 г. <p>28. Созыв Учредительного собрания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 1917 г.; 2. 1918 г.; 3. 1919 г.; 4. 1921 г. <p>29. Съезд князей в Любече:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 1097 г.; 2. 1136 г.; 3. 1147 г.; 4. 1199 г. <p>30. Ливонская война:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 1558-1583 гг.; 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>								
		2. 1565-1572 гг.; 3. 1609-1612 гг.; 4. 1700-1721 гг.									
Уметь	Применять понятийно-категориальный аппарат при изложении основных фактов и явлений истории	<p>Практические задания::</p> <p>Запишите цифры согласно хронологической последовательности событий:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. издание Манифеста «О даровании вольности и свободы всему российскому дворянству»; 2. проведение губной реформы; 3. строительство белокаменного Московского Кремля; 4. царствование Бориса Федоровича Годунова. <p>Ответ: _____</p> <p>2. Распределите события по периодам согласно хронологической последовательности: в группу А – события, связанные с правлением Павла I; в группу Б – события, связанные с правлением Александра I:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 border="1" data-bbox="678 1182 1823 1267"> <thead> <tr> <th colspan="2" data-bbox="678 1182 1375 1222">Группа А</th> <th colspan="2" data-bbox="1375 1182 1823 1222">Группа Б</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="678 1222 898 1267"></td> <td data-bbox="898 1222 1162 1267"></td> <td data-bbox="1375 1222 1617 1267"></td> <td data-bbox="1617 1222 1823 1267"></td> </tr> </tbody> </table> <p>3. Установите соответствие между датами и событиями:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 1989; А) объявление СССР войны Японии; 2. 1945; Б) издание Указа об отмене телесных наказаний; 3. 1857; В) начало ликвидации военных поселений; 	Группа А		Группа Б						
Группа А		Группа Б									

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы												
		<p>4. 1863. Г) проведение I съезда народных депутатов СССР; Д) принятие СССР в Лигу Наций. Ответ: _____</p> <p>4. Запишите цифры согласно хронологической последовательности событий: 1. принятие Конституции «развитого социализма»; 2. издание Постановлений ЦК ВКП(б), ЦИК и СНК СССР о борьбе с кулаками; 3. издание Постановления ЦК ВКП(б) «О преодолении культа личности и его последствий»; 4. издание Декрета об установлении 8-часового рабочего дня; 5. проведение XIX Всесоюзной партконференции. Ответ: _____</p> <p>5. Распределите события по периодам согласно хронологической последовательности: в группу А – события, связанные с правлением Ивана IV; в группу Б – события, связанные с правлением Петра I: 1. основание Петербурга; 2. проведение опричнины; 3. издание Указа о престолонаследии; 4. учреждение Синода; 5. разгром Ливонского ордена; 6. образование «Избранной рады».</p> <table border="1" data-bbox="676 1098 1823 1182"> <thead> <tr> <th colspan="3" data-bbox="676 1098 1375 1137">Группа А</th> <th colspan="3" data-bbox="1375 1098 1823 1137">Группа Б</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="676 1137 900 1182"></td> <td data-bbox="900 1137 1167 1182"></td> <td data-bbox="1167 1137 1375 1182"></td> <td data-bbox="1375 1137 1619 1182"></td> <td data-bbox="1619 1137 1823 1182"></td> <td data-bbox="1823 1137 2096 1182"></td> </tr> </tbody> </table> <p>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.</p>	Группа А			Группа Б									
Группа А			Группа Б												

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы								
		<p>Ответ: _____</p> <p>7. Ранее других произошло:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. начало возведения Берлинской стены; 2. Карибский кризис; 3. запуск первой в мире атомной электростанции; 4. проведение XXVI съезда КПСС. <p>8. Укажите ответ с правильным соотношением события и года:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 1841 – издание «Городового положения»; 2. 1919 – издание Декрета о ликвидации неграмотности; 3. 1918 – создание ВЧК; 4. 1917 – проведение V Всероссийского съезда Советов; 5. 1870 – запрещение продажи крестьян в розницу. <p>9. Распределите события по периодам согласно хронологической последовательности: в группу А – события, связанные с правлением Ивана III; в группу Б – события, связанные с правлением Ивана IV:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 border="1" data-bbox="676 1177 1823 1264"> <thead> <tr> <th colspan="2" data-bbox="676 1177 1375 1219">Группа А</th> <th colspan="2" data-bbox="1375 1177 1823 1219">Группа Б</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="676 1219 900 1264"></td> <td data-bbox="900 1219 1162 1264"></td> <td data-bbox="1375 1219 1619 1264"></td> <td data-bbox="1619 1219 1823 1264"></td> </tr> </tbody> </table> <p>10. Соотнесите события и годы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 1917; А) создание Временного правительства; 2. 1918; Б) конфликт на КВЖД; 3. 1922; В) начало первой пятилетки; 	Группа А		Группа Б						
Группа А		Группа Б									

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>4. 1928. Г) созыв Учредительного собрания; Д) образование СССР. Ответ: _____</p> <p>11. В XV веке княжил: 1. Дмитрий (Донской); 2. Василий II (Темный); 3. Иван II (Красный); 4. Василий III.</p> <p>12. Укажите событие, произошедшее 29 апреля 1881 года: 1. учреждение Крестьянского поземельного банка; 2. возобновление Союза трех императоров. 3. издание Манифеста «О незыблемости самодержавия»; 4. принятие Положения об обязательном выкупе крестьянских наделов.</p> <p>13. Событие, произошедшее ранее других в 1917 году: 1. подписание Николаем II в Пскове акта об отречении от престола; 2. открытие Предпарламента; 3. проведение Первого Всероссийского съезда Советов рабочих и солдатских депутатов в Петрограде; 4. начало «хлебных бунтов» в Петрограде; 5. отмена смертной казни на фронте.</p> <p>14. Укажите вариант ответа с правильным соотношением фамилии и года руководства страной: 1. Брежнев Л.И. 1966 г.; 2. Горбачев М.С. 1974 г.; 3. Сталин И.В. 1954 г.; 4. Хрущев Н.С. 1969 г.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>												
		<p>15. Соотнесите имя и год княжения:</p> <p>1. Игорь А) 970;</p> <p>2. Владимир Мономах Б) 977;</p> <p>3. Святослав I В) 1113;</p> <p>4. Ярополк I Д) 912.</p> <p>Ответ: _____</p> <p>16. Запишите цифры согласно хронологической последовательности событий:</p> <p>1. учреждение Непременного совета;</p> <p>2. сражение под Аустерлицем;</p> <p>3. заключение Тильзитского мира;</p> <p>4. преобразование «Союза спасения» в «Союз благоденствия».</p> <p>5. замена Конституции Царства Польского «Органическим статутом».</p> <p>Ответ: _____</p> <p>17. Распределите события по периодам согласно хронологической последовательности: в группу А – события, связанные с правлением Павла I; в группу Б – события, связанные с правлением Екатерины II:</p> <p>1. издание Указа о запрещении ввоза всех иностранных книг;</p> <p>2. издание Жалованной грамоты дворянству;</p> <p>3. запрет продавать крестьян без земли с аукционов;</p> <p>4. восстание Е.И. Пугачева;</p> <p>5. секуляризация церковных и монастырских земель;</p> <p>6. запрет отсутствия на службе дворян, приписанных к гвардейским полкам.</p> <table border="1" data-bbox="674 1161 1816 1249"> <thead> <tr> <th colspan="3">Группа А</th> <th colspan="3">Группа Б</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td> </tr> </tbody> </table> <p>18. Соотнесите событие и год:</p> <p>1. издание Указа Президента РСФСР о приостановлении деятельности КПСС на территории России; А) 1990;</p> <p>2. проведение выборов в Совет Федерации и Государственную Думу первого созыва;</p>	Группа А			Группа Б									
Группа А			Группа Б												

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Б) 1996; 3. избрание М.С. Горбачева Президентом СССР; В) 1989; 4. принятие России в члены Совета Европы; Г) 1991; Д) 1993.</p> <p>Ответ: _____</p> <p>19. Организация, созданная ранее других: 1. «Союз борьбы за освобождение рабочего класса»; 2. «Северный союз русских рабочих»; 3. «Земля и воля»; 4. «Освобождение труда».</p> <p>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: _____</p>	
Владеть	Навыками воспроизведения основных исторических событий в хронологической последовательности	<p>Вопросы для самопроверки:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В какие годы правила династия Рюриковичей? 2. Кто из князей, и в какие годы правил в Киеве в X в.? Расскажите об их деятельности. 3. Какие главные события происходили на Руси в IX-начале XII вв.? 4. Какими событиями отмечено правление князя Владимира I? 5. Когда и какие правовые акты были приняты в IX-XII вв.? 6. Какие достижения культуры Древней Руси можете назвать? 7. Кто из князей, и в какие годы правил в Киеве в XI в.? Расскажите о их деятельности. 8. Чем прославился князь Ярослав (Мудрый)? 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>9. Какие важные события происходили в период правления Владимира (Мономаха)?</p> <p>10. Каковы основные этапы борьбы русских земель с монгольским завоеванием?</p> <p>11. Каковы особенности правления Ивана (Калиты)?</p> <p>12. Какими важными событиями отмечен период завершения объединения русских земель вокруг Москвы в конце XV-начале XVI вв.?</p> <p>13. Чем знаменателен период правления Ивана IV?</p> <p>14. Какие события происходили в Смутное время?</p> <p>15. Каковы были взаимоотношения России с Речью Посполитой в XVII в.?</p> <p>16. Какими событиями отмечено царствование Михаила Федоровича и Алексея Михайловича Романовых?</p> <p>17. Чем были вызваны народные выступления в XVII в.?</p> <p>18. В чем состояла особенность русско-шведских отношений в XVII-XVIII вв.?</p> <p>19. Когда и какие основные реформы были проведены Петром I?</p> <p>20. Какие даты войн России с другими странами в XVIII в. можно назвать?</p> <p>21. Какие международные договоры заключила Россия в XVIII в.?</p> <p>22. Какие российские правители пришли к власти путем дворцового переворота в XVIII в.? Расскажите о их деятельности.</p> <p>23. Какие реформы провела Екатерина II?</p> <p>24. Каковы достижения российской культуры и науки в XVII-XVIII вв.?</p> <p>25. Каково содержание мирных договоров России с Османской империей в XVII-XIX вв.?</p> <p>26. Когда и какие реформы проводили Александр I и Александр II?</p> <p>27. Какие меры были осуществлены по отмене крепостного права?</p> <p>28. Какие общественно-политические организации появились в России во второй половине XIX в.?</p> <p>29. Какие международные договоры были заключены Россией в XIX в.? Расскажите об их содержании.</p> <p>30. Какие основные события происходили в период царствования Александра III?</p> <p>31. Какие политические партии, и в какие годы образовались в России в конце XIX-начале XX вв.?</p> <p>32. Какие важные военные операции были проведены в ходе Первой мировой войны?</p> <p>33. Каковы временные рамки деятельности Государственных Дум Российской империи и</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>их состав по партийной принадлежности?</p> <p>34. Как развивались события в стране в 1905-1907 гг.?</p> <p>35. Какие основные события происходили во время Февральской революции 1917 г.?</p> <p>36. В течение какого периода действовало каждое из Временных правительств в 1917 г.?</p> <p>37. Какие правовые акты были приняты в первые годы советской власти?</p> <p>38. Какие внешнеполитические акции характерны для советского государства в 1920-1930-е гг.?</p> <p>39. Какие события, связанные с репрессиями 1930-1950-х гг., можете назвать?</p> <p>40. Какие изменения в экономике СССР произошли в годы первых пятилеток?</p> <p>41. Когда и какие наиболее значимые битвы происходили в годы Великой Отечественной войны?</p> <p>42. Какие знаменательные даты времени хрущевской «оттепели» можно назвать?</p> <p>43. Какие Постановления руководства СССР второй половины 1960-х – первой половины 1980-х гг. посвящались экономическим проблемам?</p> <p>44. Когда были приняты Конституции СССР?</p> <p>45. Какова роль СССР в послевоенном развитии мира?</p> <p>46. Каковы основные вехи развития российской культуры в XX вв.?</p> <p>47. Какие изменения происходили в стране в ходе перестройки?</p> <p>46. Какие основные события произошли в России в 1990-е гг.?</p> <p>48. Как изменялись предпочтения избирателей в ходе президентских и думских выборов в 1990-е – 2000-е гг.?</p> <p>49. Какие научные достижения XX в. прославили Россию?</p> <p>50. Кто из россиян являлся лауреатом Нобелевской премии?</p> <p>51. Какие важные события в стране произошли в начале 2000-х гг.?</p>	
Знать	Основные философские категории и специфику их понимания в различных исторических типах философии и авторских подходах. Основные на-	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <p>1. Человек и мир как две уникальные системы. Философский срез проблемы человека в его мировоззренческих характеристиках. 2. Бытийность мира как основа логики его понимания. 3. Религия как решение вечных вопросов бытия. Проблема соотношения уникального, единичного и повторяющегося, общего. 4. Экзистенция и бытие человека. 5. Разумность человека и основные философские проблемы. Конечность существования и</p>	Философия

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	правления философии и различия философских школ в контексте истории. Основные направления и проблематику современной философии.	проблема бессмертия души. 6. Специфика сопоставления созерцательной, материалистической, идеалистической и научной картин мира 7. Возникновение диалектической проблемы развития из метафизического понимания мира. 8. Особенности пространственно-временного измерения человека и кризис гуманизма. 9. Познание как путь движения к истине и основа ориентации в мире. 10. Человек как производящее существо. Особенности объективных законов развития человека. 11. Естественная природа сознания. Идеальное как форма информационного отражения. 12. Различие европейского и восточного менталитета как основа разных цивилизационных путей. 13. Феномен Робинзона, Маугли и проблема социального. Общество. 14. Экологические риски глобализованного мира. Социальные риски коммуникационного общества. 15. Проблемы соотношения культуры и цивилизации. 16. Субстанциональность как проблема предельности мира. Многообразие подходов к анализу целостности мира.	
Уметь	Раскрывать смысл выдвигаемых идей, корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания. Представлять рассматриваемые философские проблемы в развитии. Сравнить различные философские концепции по конкретной проблеме. Уметь отметить практическую ценность определенных философских положений и выявить основания на которых строится философская концепция или система	Примерные практические задания для экзамена: Прочитайте и прокомментируйте высказывания, аргументируйте свой ответ. 1. «Из ничего ничто не может возникнуть, ни одна вещь не может превратиться в ничто» (Демокрит). Сталкивается ли современный человек с проблемой бытия? Обладает ли виртуальность бытием? 2. Абсолютное большинство историков считает, что присоединение Новгорода к Московской Руси являлось прогрессивным явлением: создавалось централизованное русское государство, и все славянские земли надо было объединить. С этим можно согласиться. Но ведь одновременно с тем была похоронена республиканская модель правления – важнейшее демократическое достижение в русских княжествах и землях. Как соотносится общее и уникальное в жизни современного человека? 3. «Чтобы не говорили пессимисты, земля все же совершенно прекрасна, а под луною и просто неповторима» (М.Булгаков). Разум – это величайшее благо или величайшее проклятие человека? 4. «Всякий трудящийся находится в состоянии войны с массой и неблагожелателен к ней в силу личного интереса. Врач желает своим согражданам добрых лихорадок, а поверенный добрых тяжб в каждой семье. Архитектору нужен добрый пожар, который превратил бы в пепел добрую часть города, а стекольщик желает доброго града, который разбил бы все стекла. Портной, сапожник желают публике только материй непрочной окраски и обуви из плохой кожи с тем, чтобы изнашивали вдвое 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).	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		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 собственной позиции относительно современных социогуманитарных проблем и конкретных философских позиций	Примерный перечень тем письменных индивидуальных заданий (эссе): 1. Отношение к бытию современного человека. 2. Роль эпистемологии в жизни современного человека. 3. Вопросы этики в деятельности современного человека. 4. Роль философии в современном обществе 5. Софистика в современном мире. 6. Идеализм Платона в современном мировоззрении. 7. Телеология Аристотеля в современной теории развития. 8. Принципы стоицизма в жизни современного человека. 9. Принципы эпикуреизма в жизни современного человека. 10. Принципы скептицизма в жизни современного человека. 11. Вера и разум в мировоззрении современного человека. 12. Принцип «бритвы Оккама» в современной философии и науке. 13. Гедонизм как основа современного мировоззрения. 14. Конфуцианство и индивидуализм. 15. Философия буддизма и общество потребления. 16. Рационализм и здравый смысл в поведении современного человека. 17. Идеи прагматизма и утилитаризма в современном обществе. 18. Влияние русской философии на развитие российского менталитета. 19. Влияние идей экзистенциализма на развитие современного человека. 20. Рациональная и иррациональная составляющие поведения современного человека. 21. Интуиция и здравый смысл в условиях постмодерна. 22. Свобода и ответственность личности. 23. Проблема человека в современном обществе. 24. Проблема определения смысла жизни. 25. Смысл существования человека. 26. Этические проблемы развития науки и техники. 27. Проблема самоактуализации человека в обществе потребления. 28. Социальные проблемы развития науки и техники. 29. Проблема развития и использования технологий. 30. Социальное и биологическое время жизни человека. 31. Концепция успеха в современном обществе. 32. Культура и цивилизация. 33. Доверие и сотрудничество в современном обществе. 34. Мифологичность мировоззрения современного человека. 35. Роль порядка и хаоса в жизни современного человека. 36. Онтология современного человека. 37. Эпистемология современного человека. 38. Этика современного человека. 39. Аксиология современного общества. 40. Проблема феномена инновации.	
ОК-2 – способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции			
Знать	Основные проблемы, периоды, тенденции и осо-	Вопросы на знание основных проблем исторического процесса: 1. С какого по какой век правила династия Рюриковичей? Почему она так называется?	История

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	бенности исторического процесса, причинно-следственные связи	<p>1. Кто и когда крестил Русь?</p> <p>2. С именем, какого князя, прежде всего, связан расцвет Киевской Руси?</p> <p>3. Кто такой Владимир Мономах?</p> <p>4. Какой период и почему называют «удельным»?</p> <p>5. Чьи нашествия пришлось отражать Руси в XIII веке?</p> <p>6. Как долго на Руси было монголо-татарское иго?</p> <p>7. Кто из русских князей отличился в борьбе с монголо-татарами?</p> <p>8. Когда сложилось централизованное русское государство? Какой город стал его центром?</p> <p>9. Какая форма правления была в России в XVI веке?</p> <p>10. С какого времени и какой российский монарх стал официально именоваться царем?</p> <p>11. Каковы хронологические рамки Смуты?</p> <p>12. Имена каких исторических фигур олицетворяют собой период Смутного времени?</p> <p>13. С какого по какой век правила династия Романовых?</p> <p>14. Кто и с какого года был первым царем династии Романовых?</p> <p>15. Кто первым из российских монархов и в честь какого события стал именоваться императором?</p> <p>16. Когда началась и когда завершилась эпоха дворцовых переворотов?</p> <p>17. Кто и почему вошел в историю России как «просвещенный монарх»?</p> <p>18. С именем какого русского императора связана Отечественная война 1812 г.?</p> <p>19. Какой император вошел в историю как «жандарм Европы»?</p> <p>20. При каком императоре началась и при каком закончилась Крымская война?</p> <p>21. Какого императора и почему называли «Освободитель»?</p> <p>22. Какого императора и почему называли «Миротворец»?</p> <p>23. Какого императора и почему называли «Кровавый»?</p> <p>24. При каком императоре Россия пережила две войны и три революции? О каких войнах и революциях идет речь?</p> <p>25. Когда в России пало самодержавие? Кто был последним русским самодержцем?</p> <p>26. Кто управлял страной после падения самодержавия?</p> <p>27. Когда большевики пришли к власти?</p> <p>28. Как называлось первое советское правительство? Кто стал его председателем?</p> <p>29. В какие годы на территории России шла крупномасштабная Гражданская война?</p> <p>30. Как называлась политика чрезвычайных мер в годы Гражданской войны?</p> <p>31. Когда большевики проводили новую экономическую политику?</p> <p>32.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>33. Какие процессы проходили в стране в годы первых пятилеток?</p> <p>34. Когда началась и когда закончилась Вторая мировая война (число, месяц, год)?</p> <p>35. Когда началась и когда закончилась Великая Отечественная война (число, месяц, год)?</p> <p>36. Какой период в истории страны называется «оттепель»? С именем какого руководителя партии он связан?</p> <p>37. Какой период в истории страны называется «застой»? С именем какого руководителя партии он связан?</p> <p>38. Какой период в истории страны называется «перестройка»? С именем какого руководителя партии он связан?</p> <p>39. Кто был последним Генеральным Секретарем ЦК КПСС?</p> <p>40. Когда был образован и когда распался СССР?</p> <p>41. Кто был первым и последним Президентом СССР?</p> <p>42. Какое событие ознаменовало собой распад Советского Союза?</p> <p>43. Когда была принята Декларация «О государственном суверенитете РСФСР» (число, месяц, год)?</p> <p>44. Когда была принята действующая Конституция РФ (число, месяц, год)?</p> <p>45. Как называется современный российский парламент?</p> <p>46. Как называется верхняя палата современного российского парламента?</p> <p>47. Как называется нижняя палата современного российского парламента?</p> <p>48. Сколько субъектов в Российской Федерации?</p> <p>49. Сколько раз и когда избирали Государственную Думу РФ?</p> <p>50. Сколько раз и когда избирали Президента РФ?</p>	
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.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
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 научной школе в историческом исследовании определенной проблемы.	
Знать	Процесс историко-культурного развития человека и человечества; всемирную и отечественную историю и культуру; особенности национальных традиций, текстов; движущие силы и закономерности исторического процесса; место человека в историческом процессе; политическую организацию общества.	<p style="text-align: center;"><i>Тест</i></p> <p>В каком году состоялись первые Олимпийские Игры современности? 1950 1896 1917 1991</p> <p>В каком году наша страна принимала летние Олимпийские игры? 1917 1991 1980 2000</p> <p>В каком году и в каком городе российский спортсмен впервые победил на Олимпийских играх? 1996 Магадан 1908 Лондон 1987 Сингапур 2003 Чикаго</p> <p>Как называется традиционный ритуал с участием спортсмена и судьи: торжественное обещание олимпийская клятва присяга приговор</p> <p>Какие цвета используют для Олимпийских колец? только черный</p>	Физическая культура и спорт

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>только синий зеленый, красный, коричневый только серый Какого цвета полотнище Олимпийского флага? красный белый синий зеленый Где проходили первые Олимпийские Игры современности? Амстердам Афины Бомбей Каир В 1956 году во время Олимпийских игр в г. Мельбурне, в Австралию нельзя было привезти лошадей. В каком европейском городе прошли Олимпийские состязания по конному спорту? Пярну Стокгольм Берн Измаил К каком городе проходили Олимпийские игры 1980 года? Новосибирск Москва Троицк Алма-Ата Что сделал Олимпийский мишка на закрытии Олимпийские игры 1980 года? заплакал чихнул убежал уехал Как себя повели кольца на открытии Сочинской Олимпиады?</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>развалились загорелись пятое кольцо не открылось улетели В каком порядке приносят клятву участники Олимпийских игр? все спортсмены хором, потом все судьи хором сначала спортсмен, затем судья сначала судья, затем спортсмен молча про себя Сколько колец на Олимпийском флаге? 1 2 3 5 Кто из спортсменов нашей страны завоевал больше всех золотых Олимпийских медалей? Иван Ухов Лариса Латынина Владислав Бобров Игорь Попов</p>	
Уметь	<p>Определять ценность того или иного исторического или культурного факта или явления; уметь соотносить факты и явления с исторической эпохой и принадлежностью к культурной традиции; проявлять и транслировать уважительное и бережное отношение к историческому наследию и</p>	<p><i>Перечень заданий для зачета:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Физическая культура и спорт как социальный феномен современного общества. 2. Средства физической культуры. 3. Основные составляющие физической культуры. 4. Социальные функции физической культуры. 5. Формирование физической культуры личности. 6. Физическая культура в структуре высшего профессионального образования. 7. Организационно-правовые основы физической культуры и спорта студенческой молодёжи России. 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	культурным традициям; анализировать многообразие культур и цивилизаций; оценивать роль цивилизаций в их взаимодействии.		
Владеть	Навыками исторического, историко-типологического, сравнительно-типологического анализа для определения места профессиональной деятельности в культурно-исторической парадигме; навыками бережного отношения к культурному наследию и человеку; информацией о движущих силах исторического процесса; приемами анализа сложных социальных проблем в контексте событий мировой истории и современного социума.	<p><i>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Физическая культура как часть культуры общества. 2. Физическая культура как особая сфера человеческой деятельности. 3. Уровни физической культуры личности. 4. Функции физической культуры. 5. Цель и задачи физической культуры. 6. Структура физической культуры. 7. Виды и разновидности физической культуры. 8. Дать характеристику принципа всестороннего гармоничного развития личности. 9. Дать характеристику принципа связи физической культуры с практической жизнью общества. 10. Дать характеристику принципа оздоровительной направленности. 11. Педагогическая направленность, цель и задачи физического воспитания. 12. Система физического воспитания. 13. Основы системы физического воспитания (социально-экономические, правовые основы). 	
ОК-3 – способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности			
Знать	– основные термины, определения, экономические законы и взаимозависимости на уровне экономики в целом и на уровне отдельного предприятия; – методы исследования	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определение экономики, основные понятия и определения. 2. Факторы производства. 3. Структура экономики. 4. Границы производственных возможностей общества. 5. Спрос и предложение. Равновесная цена. Государственное вмешательство в рыночное ценообразование и его формы. 	Экономика

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>экономических отношений на уровне экономики в целом и на уровне отдельного предприятия;</p> <p>– методики расчета важнейших экономических показателей и коэффициентов на уровне экономики в целом и на уровне отдельного предприятия;</p> <p>– теоретические принципы выработки экономической политики на уровне государства и на уровне отдельного предприятия.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 6. Эластичность спроса и предложения. 7. Основы потребительского поведения. 8. Основы теории производства. Производственная функция. 9. Издержки производства: понятие, виды. Выручка. Прибыль. Рентабельность. 10. Определение цены и объема производства. 11. Рынок ресурсов: особенности их экономического анализа. 12. Особенности рынка совершенной конкуренции. 13. Три типа рынков несовершенной конкуренции. Антимонопольное регулирование. 14. Система национальных счетов (СНС) как способ единообразного описания различных сторон макроэкономики. 15. Основные макроэкономические показатели. 16. Совокупный спрос, совокупное предложение. 17. Модели макроэкономического равновесия. 18. Циклическое развитие экономики. 19. Инфляция: сущность, оценка, причины возникновения, формы, социально-экономические последствия. Антиинфляционное регулирование. 20. Безработица: сущность, формы, оценка. 21. Финансовая система и финансовая политика государства. Налоги: сущность, функции. 22. Кредитно-денежная система государства. Теоретические основы кредитно-денежной политики. 23. Предприятие в рыночной среде. Классификация предприятий. Формы объединения предприятий. 24. Основные средства предприятия. Состав и виды основных средств. Оценка и учет основных средств. 25. Износ и амортизация основных средств. Нормы амортизации. Способы начисления амортизации. 26. Показатели эффективности использования основных средств предприятия и пути их повышения. 27. Оборотные средства. Состав и структура оборотных средств предприятия. 28. Показатели эффективности использования оборотных средств и пути ускорения их оборачиваемости. 29. Трудовые ресурсы предприятия: количественная и качественная характеристика. 30. Фонды рабочего времени. Показатели их использования 	

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

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Задание 3 (укажите один вариант ответа). Взаимосвязь экономических интересов продавцов и покупателей обеспечивается выполнением рынком _____ функции. Варианты ответов: 1) посреднической 2) стимулирующей 3) ценообразующей 4) информационной</p> <p>Задание 4 (укажите один вариант ответа). Рыночные барьеры на рынке совершенной конкуренции ... Варианты ответов: 1) отсутствуют 2) низкие 3) высокие 4) непреодолимые</p> <p>Задание 5 (укажите один вариант ответа). К физическому капиталу относятся ... Варианты ответов: 1) здания, сооружения, машины и оборудование 2) денежные средства, акции, облигации 3) предметы труда, которые ранее не подвергались обработке 4) нематериальные активы (торговые марки, патенты и др.)</p> <p>Задание 6 (укажите один вариант ответа). Суммарная стоимость всех рыночных и нерыночных продуктов и услуг, произведенных в стране в отчетном периоде, в системе национальных счетов получила название ... Варианты ответов: 1) валового выпуска 2) валового внутреннего продукта 3) чистого внутреннего продукта 4) валовой добавленной стоимости</p> <p>Задание 7 (укажите один вариант ответа).</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Инвестиции, осуществляемые с целью восстановления изношенного капитала, называются ...</p> <p>Варианты ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) инвестициями в модернизацию (реновацию) 2) портфельными инвестициями 3) индуцированными инвестициями 4) инвестициями в жилищное строительство <p>Задание 8 (укажите один вариант ответа).</p> <p>Инфляция приведет к ...</p> <p>Варианты ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) росту цен 2) увеличению реальных доходов кредиторов 3) увеличению денежных сбережений населения в банках 4) росту реальных доходов населения <p>Задание 9 (укажите один вариант ответа).</p> <p>К безработным не относят ...</p> <p>Варианты ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) недееспособных граждан старше 16 лет 2) дееспособных граждан старше 16 лет 3) не имеющих работы 4) ищущих работу <p>Задание 10 (укажите один вариант ответа).</p> <p>Бюджет государства представляет собой ...</p> <p>Варианты ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Задание 11 (укажите один вариант ответа). Фактором спроса на деньги является ... Варианты ответов: 1) скорость обращения денег в экономике 2) состояние баланса центрального банка страны 3) поступление налогов и сборов 4) экспортно-импортное сальдо торгового баланса страны</p> <p>Задание 12 (укажите один вариант ответа). Для прогнозирования динамики изменения денежной массы вследствие изменения нормы резервирования, устанавливаемой для коммерческих банков центральными банками, требуется расчет такого показателя, как мультипликатор ... Варианты ответов: 1) денежный 2) инвестиционный 3) совокупных расходов 4) «цена/выручка»</p>	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – 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, осуще- 	<p>Практические задания</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Марья Ивановна – домработница. Она тратит по 15 мин. на стирку рубашки и по 45 мин. – на мытье окна. Нарисуйте линию производственных возможностей Марьи Ивановны в рамках 9-ти часового рабочего дня. Как изменится график, если в результате совершенствования технологии на мытье окна Марья Ивановна станет тратить 20 мин.? 2. В экономике производится 200 тыс. т молока и 300 тыс. т пшеницы. Альтернативные издержки производства молока = 5. Найти максимально возможный выпуск пшеницы после увеличения выпуска молока на 10%. 3. Функция спроса на благо $Q_d = 15 - P$, функция предложения $Q_s = -9 + 3P$. Определите равновесие на рынке данного блага. Что произойдет с равновесием, если объем спроса уменьшится на 1 единицу при любом уровне цен? 4. Зависимость спроса и предложения выражена формулами $Q_d = 94 - 7P$, $Q_s = 15P - 38$. Найти равновесную цену и равновесный объем продаж. Чему равен дефицит или избыток товара при цене 4 рубля за единицу товара? 5. В результате роста цены с 4 до 7 долл., объем спроса на товар X упал с 1000 до 800 штук. Определите коэффициент эластичности спроса по цене. 6. Цена на товар А выросла со 100 до 200 ден. ед. Спрос на этот товар упал с 3000 до 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																										
	<p>ствляющиеся в рамках национальной экономики в целом и отдельного предприятия в частности.</p> <p>– ориентироваться в учебной, справочной и научной литературе.</p>	<p>1000 штук. Спрос на товар В вырос с 500 до 1000. Определите коэффициенты эластичности товара А и В. О каких коэффициентах идет речь?</p> <p>7. Коэффициент перекрестной эластичности $E_{x/y} = (-2)$. 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.</p> <p>8. Владелец небольшого магазина ежегодно платит 3 тыс. у. е. аренды, 20 тыс. у. е. заработной платы, 100 тыс. у. е. за сырье, 10 тыс. у. е. за электроэнергию. Стоимость установленного оборудования составляет 200 тыс. у. е., срок его службы 10 лет. Если бы эти средства он положил в банк, то ежегодно получал бы 16 тыс. у. е. дохода. Определите бухгалтерские и экономические издержки.</p> <p>9. Известно, что при $L = 30$ 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?</p> <p>10. Фирма платит 200 тыс. руб. в месяц за аренду оборудования и 100 тыс. руб. заработной платы. При этом она использует такое количество труда и капитала, что их предельные продукты соответственно равны 0,5 и 1. Использует ли фирма оптимальное сочетание факторов производства с точки зрения максимизации прибыли?</p> <p>11. Фирма работает по технологии, характеризующейся производственной функцией . Во сколько раз увеличится выпуск продукции фирмой, если она в 4 раза увеличит использование обоих ресурсов?</p> <p>12. Функция общих издержек фирмы имеет вид $TC=30Q - Q^2$. Эта фирма реализует продукцию на рынке совершенной конкуренции по цене 90 руб. Подсчитайте, какую она получает прибыль?</p> <p>13. Определите, какой объем лучше выпускать предприятию, продающему товар по цене, равной 15 у. е., и имеющему следующие затраты на производство и реализацию продукции (см. таблицу). Определите максимальную прибыль.</p> <table border="1" data-bbox="696 1137 1794 1225"> <tr> <td>Q</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>10</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>ТС</td> <td>50</td> <td>65</td> <td>75</td> <td>84</td> <td>92</td> <td>102</td> <td>114</td> <td>129</td> <td>148</td> <td>172</td> <td>202</td> <td>252</td> </tr> </table> <p>14. Спрос на продукцию конкурентной отрасли $Q_d = 50 - P$, а предложение $Q_s = 2P - 1$. Если у одной фирмы отрасли восходящий участок кривой предельных издержек $MC = 3Q + 5$, то при каких цене и объеме производства фирма будет максимизировать прибыль?</p> <p>15. Фирма по производству автомобилей приобрела прокат у сталелитейной фирмы</p>	Q	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	ТС	50	65	75	84	92	102	114	129	148	172	202	252	
Q	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11																	
ТС	50	65	75	84	92	102	114	129	148	172	202	252																	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>на сумму 1500 тыс. долл., покрышки у шинного завода на сумму 600 тыс. долл., комплектующие у различных фирм на сумму 1200 тыс. долл., выплатила заработную плату своим рабочим в размере 1000 тыс. долл., потратила 300 тыс. долл., на замену изношенного оборудования и продала изготовленные 200 автомобилей нпо 30 тыс. долл. каждый, при этом прибыль фирмы составила 400 тыс. долл. Определить величину добавленной стоимости автомобильной фирмы.</p> <p>16. Если в экономике страны располагаемый личный доход составляет 550 млрд. долл., чистые инвестиции – 70 млрд. долл., государственные закупки товаров и услуг – 93 млрд. долл., косвенные налоги – 22 млрд. долл., личные сбережения – 13 млрд. долл., амортизация – 48 млрд. долл., экспорт – 27 млрд. долл., импорт – 15 млрд. долл. Определить ВВП.</p> <p>17. В результате роста совокупных расходов номинальный ВВП страны в 2009 г. стал равен 5250 млрд. долл., и темп изменения ВВП по сравнению с 2008 г. составил 5%. Известно, что в 2008 г. номинальный ВВП был равен 4600 млрд. долл., а дефлятор ВВП – 1,15. Определите фазу цикла и темп инфляции 2009 г.</p> <p>18. Потенциальный ВВП составляет 500 млрд. долл., фактический ВВП – 455 млрд. долл., а фактический уровень безработицы – 10%. Когда фактический ВВП сократился на 20%, уровень безработицы вырос на 9,1%. Определите величину коэффициента Оукена и естественный уровень безработицы.</p> <p>19. Функция сбережений имеет вид $S = -50 + 0.1Y$, автономные инвестиции $I = 25$. Каким будет равновесный уровень национального производства и дохода Y? а) На основе этой функции составьте функцию потребления. б) Поясните взаимосвязь двух методов определения равновесия логически, аналитически и графически</p> <p>20. Объем производства в цехе в прошлом месяце составил 6500 т. Вся произведенная продукция была продана в том же месяце. Цех выпускает только один вид продукции. Цена единицы выпускаемой цехом продукции составляет 14 000 руб. Среднесписочная численность работников цеха за прошлый месяц составила 524 человека. Определите производительность труда в денежном и натуральном выражении.</p> <p>21. Среднегодовая стоимость основных производственных фондов составила 1200 тыс. руб. в том числе здания и сооружения 337 тыс. руб., оборудование и машины 743 тыс. руб., прочие фонды 120 тыс. руб. Норма амортизации соответственно определены в 2,5%, 8% и 5%.</p> <p>Рассчитать структуру основных производственных фондов и годовые амортизационные отчисления. По зданиям и прочим фондом амортизация начислялась линейным методом,</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>а по оборудованию и машинам методом уменьшаемого остатка (коэффициент ускорения взять равным 2).</p> <p>22. Скорость оборота оборотных средств составляет 6 оборотов за год, объем реализованной продукции предприятия за год составил 854 тыс. руб. Определить сумму денежных средств, находящихся в обороте фирмы.</p> <p>23. В результате реконструкции на предприятии увеличится объем производства на 20% и составит 25600 ед. Рассчитать, как изменится себестоимость единицы продукции, если до реконструкции она составляла 1050 руб., условно-постоянные расходы в себестоимости составляют 60%.</p> <p>– 24. Рассчитать чистую прибыль организации, если цена реализации единицы продукции – 267 руб., в т.ч. НДС, общая сумма затрат за месяц – 15000 руб. Объем производства – 100 единиц продукции.</p> <p>25. Выручка от реализации продукции составила 219 млн. руб. Полная себестоимость – 168 млн. руб. Определите рентабельность реализованной продукции</p> <p>Задания как закрытой, так и открытой тестовой формы.</p> <p>Задание 1 (укажите один вариант ответа). Предоставляя обществу знания о социально-экономическом поведении людей и их групп, экономика выполняет _____ функцию.</p> <p>Варианты ответов: 1) теоретическую 2) практическую 3) методологическую 4) идеологическую</p> <p>Задание 2 (укажите один вариант ответа). На ранних этапах экономического развития общества, когда человек полностью зависит от окружающей среды, имел место _____ технологический способ производства.</p> <p>Варианты ответов: 1) присваивающий 2) простой 3) производящий 4) постоянный</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Задание 3 (укажите один вариант ответа). Больше всего условиям совершенной конкуренции соответствует рынок ... Варианты ответов: 1) пшеницы 2) стали 3) услуг парикмахерских 4) автомобилей</p> <p>Задание 4 (выберите не менее двух вариантов). Особенности рынка с монополистической конкуренцией являются ... Варианты ответов: 1) наличие множества продавцов и покупателей 2) влияние на уровень цен в довольно узких рамках 3) отсутствие товаров-заменителей 4) несовершенная информированность продавцов и покупателей об условиях рынка</p> <p>Задание 5 (выберите не менее двух вариантов). На графике показана модель «AD–AS» (совокупный спрос – совокупное предложение). Если кривая совокупного спроса пересекает кривую совокупного предложения на горизонтальном участке, то увеличение совокупного спроса ... Варианты ответов: 1) увеличит реальный объем производства 2) не изменит уровня цен 3) не изменит реального объема производства 4) повысит цены</p> <p>Задание 6 (выберите не менее двух вариантов). Инвестиции в запасы ... Варианты ответов: 1) осуществляются с целью сглаживания колебаний объемов производства при неизменном объеме продаж 2) осуществляются в связи с технологическими особенностями производства 3) связаны с расходами домашних хозяйств на приобретение домов, квартир 4) связаны с расширением применяемого основного капитала</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Владеть	<p>– методами и приемами анализа экономических явлений и процессов на уровне экономики в целом и на уровне отдельного предприятия;</p> <p>– практическими навыками использования экономических знаний на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на практике;</p> <p>– на основании теоретических знаний принимать решения на уровне экономики в целом и на уровне отдельного предприятия;</p> <p>– самостоятельно приобретать, усваивать и применять экономические знания, наблюдать, анализировать и объяснять экономические явления, события, ситуации.</p>	<p>Кейс-задания, состоящие из описания ситуации и вопросов к ней.</p> <p>Кейс 1</p> <p>В государстве Ардения уровень инфляции за последние три года составил соответственно: 100 %, 130 % и по итогам текущего года – 150 %. Реальный уровень объема производства за рассматриваемый период снизился в пять раз и стабилизировался в этой точке. Величина государственного долга на начало последнего в рассматриваемом периоде года равна 200 агров, номинальная ставка процента по которому равна 35 %.</p> <p>Состояние бюджета характеризуется также тем, что номинальные государственные расходы без платежей по обслуживанию долга выросли на 100% и по итогам последнего года составили 50 агров, номинальные налоговые поступления снизились и составили за последний год 80 агров.</p> <p>Задание 1:</p> <p>Номинальная величина сальдо государственного бюджета данной страны в текущем году равна _____ агров.</p> <p>Задание 2:</p> <p>Экономическая ситуация, сложившаяся в Ардении, называется ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) стагфляцией 2) стагнацией 3) спадом 4) естественной инфляцией <p>Задание 3:</p> <p>В измерении итогов экономической деятельности за тот или иной период времени существуют номинальные и реальные стоимостные величины. К последним относятся ...</p> <p>Укажите один вариант ответа</p> <ol style="list-style-type: none"> 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, 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>изменение пенсий и социальных пособий относительно прошлых периодов с учетом индекса инфляции</p> <p>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.</p> <p>Задание 1: Подобное вмешательство государства в процесс рыночного ценообразования преследует цель ... Укажите один вариант ответа</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) увеличения производства и потребления сигарет 2) снижения производства и потребления сигарет 3) поддержать потребителей сигарет 4) поддержать производителей сигарет <p>Задание 2: Подобное вмешательство государства в рыночное ценообразование приведет к сдвигу кривой _____ и _____ равновесного объема продаж. Выберите не менее двух вариантов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) сокращению 2) предложения вправо вниз 3) увеличению 4) предложения влево вверх <p>Задание 3: В результате государственного вмешательства в процесс рыночного ценообразования путем введения налога бюджет будет пополнен на сумму ____ ден. единиц.</p> <p>Кейс 3.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Известно, что в общественной жизни экономические отношения занимают особое место, формируя своим содержанием, в том числе, тип экономической системы. Экономика как хозяйственная деятельность общества имеет свои причины и особенности, являющиеся предметом изучения многих ученых на протяжении последних тысячелетий.</p> <p>Задание 1 (укажите один вариант ответа). Основной причиной возникновения и развития экономических отношений является _____ большей части благ, называемых экономическими.</p> <p>Варианты ответов: 1) редкость 2) неограниченность 3) исчерпаемость 4) материальная форма</p> <p>Задание 2 (выберите не менее двух вариантов). Примерами экономических благ, которые отличаются свойством редкости, могут служить ...</p> <p>Варианты ответов: 1) лесные ресурсы 2) кондиционер 3) солнечный свет 4) воздух</p> <p>Задание 3 (установите соответствие между объектами задания и вариантами ответа). Установите соответствие между названиями стадий общественного производства и их содержанием.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Производство 2. Распределение 3. Потребление <p>Варианты ответов: 1) процесс создания полезного продукта 2) определение доли каждого человека в произведенном продукте 3) использование созданных материальных и духовных благ и услуг для удовлетворения человеческих потребностей</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																		
		<p>4) процесс обмена одних продуктов на другие</p> <p>Кейс 4</p> <p>Средняя стоимость основных средств предприятия по группа в текущем году составляла (в млн. руб.): здания – 25, сооружения – 5, машины и оборудование 50, в том числе установленное в начале года - 10.</p> <p>Норма амортизации для пассивной части составляет 5%, для активной – 15%. Метод амортизации – линейный. Для нового. Работающего 1 год оборудования, применяется метод суммы числе лет.</p> <p>Численность работающих на предприятии приведена в таблице:</p> <table border="1" data-bbox="667 635 1823 874"> <thead> <tr> <th>Категория</th> <th>Численность, чел.</th> <th>Среднемесячная заработная плата, руб.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Основные рабочие</td> <td>50</td> <td>25000</td> </tr> <tr> <td>Помогательные рабочие</td> <td>30</td> <td>22000</td> </tr> <tr> <td>Водители</td> <td>10</td> <td>40000</td> </tr> <tr> <td>Специалисты</td> <td>12</td> <td>35000</td> </tr> <tr> <td>Работящие</td> <td>2</td> <td>20000</td> </tr> </tbody> </table> <p>Страховые взносы в государственные внебюджетные социальные фонды – 30%.</p> <p>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%.</p> <p>Вся продукция была реализована по средней цене 250 руб. за единицу.</p> <p>Рассчитайте фондоотдачу, производительность труда, себестоимость единицы продукции, прибыль предприятия, критический выпуск (доля условно-постоянных расходов – 25%), рентабельность продукции.</p>	Категория	Численность, чел.	Среднемесячная заработная плата, руб.	Основные рабочие	50	25000	Помогательные рабочие	30	22000	Водители	10	40000	Специалисты	12	35000	Работящие	2	20000	
Категория	Численность, чел.	Среднемесячная заработная плата, руб.																			
Основные рабочие	50	25000																			
Помогательные рабочие	30	22000																			
Водители	10	40000																			
Специалисты	12	35000																			
Работящие	2	20000																			
Знать	<p>– принципы, формы и методы финансирования научно-технической продукции</p> <p>– формы государственной поддержки инновационной деятельности в России</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проблемы анализа рынка научно-технической продукции. 2. Принципы, формы и методы финансирования научно-технической продукции. 3. Источники финансирования научной, научно-технической и инновационной деятельности. 4. Формы государственной поддержки инновационной деятельности в России. 5. Научно-техническая политика России. 	Продвижение научной продукции																		

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – выделять особенности продвижения товара и пути его совершенствования в условиях Российского рынка научной продукции – анализировать рынок научно-технической продукции 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Провести анализ конкурентов при продвижении инновации 2. Провести анализ потребителей инновации 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – профессиональным языком в области продвижения научной продукции – методами стимулирования сбыта продукции, способами оценивания значимости и практической пригодности инновационной продукции 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Источниками финансирования инновационных проектов. 2. Формы финансирования инновационной деятельности. 3. Формы государственной поддержки инновационной деятельности. 4. Нетрадиционные меры государственной поддержки. 5. Жизненный цикл нововведений. Научно-производственный цикл. 	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основные определения и понятия дисциплины «Производственный менеджмент» - основные методы исследований, используемых в области экономики и управления производством 	<p>Перечень тем для подготовки к экзамену по дисциплине «Производственный менеджмент»:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные понятия, функции и элементы операционного менеджмента коммерческого предприятия 2. Производство и услуги в операционном менеджменте коммерческого предприятия 3. Основные модели организации и системы управления операциями 4. Механизмы менеджмента: средства и методы управления. Выбор альтернатив эффективного управления. 5. Особенности, функции задачи, основные принципы и методы оценки уровня организация производственного процесса 6. «Теория ограничений» - понятие и особенности 7. Особенности определения «узких мест» 8. Управление операционной системой на основе «теории ограничений» 9. Особенности построения календарного плана производства и плана-графика производства. 10. Распределение ресурсов для выполнения производственной программы 11. Сущность, понятие и особенности эффекта операционного рычага 	Производственный менеджмент

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>12. Условия осуществления безубыточности производственной программы</p> <p>13. Сущность, понятие и особенности, функции задачи, основные принципы планирования себестоимости, стоимости и прибыли</p> <p>14. Особенности планирования бюджета полной себестоимости, бюджета продаж и бюджета прибылей и убытков предприятия</p> <p>15. Сущность, понятие виды и особенности экономических и производственных рисков</p> <p>16. Управление рисками</p> <p>17. Сущность, понятие и особенности, функции задачи, основные принципы и методы определения эффективности деятельности предприятия</p> <p>18. Особенности оценки эффективности деятельности предприятия</p> <p>19. Плановые расчеты и показатели оценки эффективности деятельности предприятия</p> <p>Проверочный тест:</p> <p>1. На какой фазе жизненного цикла товара основное внимание управления сосредоточено на отработке конструкции на технологичность и освоении устойчивого выпуска товара с минимально возможными производственными издержками:</p> <p style="padding-left: 40px;">а) введение; <u>б) рост;</u> в) зрелость; г) спад.</p> <p>2. Для какого вида исследований в наибольшей степени характерна неопределенность содержания и оценок:</p> <p style="padding-left: 40px;"><u>а) фундаментальные;</u> б) поисковые; в) прикладные; г) ОКР.</p> <p>3. На какой стадии разработки оформляются конструкторские документы, предназначенные для изготовления и испытания опытного образца (опытной партии):</p> <p style="padding-left: 40px;">а) технического задания; б) технического предложения; в) эскизного проекта; г) технического проекта; <u>д) рабочей документации.</u></p> <p>4. Какой технологический процесс разрабатывается для изготовления предметов с различными конструктивными, но общими технологическими признаками:</p> <p style="padding-left: 40px;">а) единичный; б) типовой; <u>в) групповой;</u> г) правильный ответ отсутствует.</p> <p>5. Что такое “критический путь” на сетевом графике:</p> <p style="padding-left: 40px;">а) это наименее обеспеченная ресурсами непрерывная цепочка работ от исходного к завершающему событию сети;</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>б) это наименее протяженная во времени непрерывная цепочка работ от исходного к завершающему событию сети;</p> <p><u>в) это наиболее протяженная во времени непрерывная цепочка работ от исходного к завершающему событию сети;</u></p> <p>г) это непрерывная цепочка наиболее ресурсоемких работ от исходного к завершающему событию сети.</p> <p>6. Если имеется возможность определить (задать) вероятность благоприятного и неблагоприятного исхода при принятии решения, то такая ситуация в терминах теории принятия решений классифицируется как:</p> <p>а) условия определенности;</p> <p>б) <u>условия риска;</u></p> <p>в) условия неопределенности;</p> <p>г) правильный ответ отсутствует.</p> <p>7. Какая из систем сетевого планирования и управления позволяет учесть возможность вероятностного разветвления хода развития работ:</p> <p>а) СРМ;</p> <p>б) PERT/ Time;</p> <p>в) PERT/ Cost;</p> <p>г) <u>GERT.</u></p> <p>8. Как классифицируется в терминах теории массового обслуживания система, в которой реализуется многооперационный рабочий процесс с параллельно работающими на операциях несколькими рабочими местами:</p> <p>а) одноканальная однофазная система обслуживания;</p> <p>б) одноканальная многофазная система обслуживания;</p> <p>в) многоканальная однофазная система обслуживания;</p> <p>г) <u>многоканальная многофазная система обслуживания.</u></p> <p>9. Организационное проектирование участков, цехов, заводов выполняется в случае, когда для перехода на выпуск новой продукции необходимо:</p> <p>а) создание нового производства;</p> <p>б) реконструкция действующего производства;</p> <p>в) техническое перевооружение действующего производства;</p> <p>г) <u>все из перечисленного верно.</u></p>	
Уметь	- приобретать знания в области экономики предприятия и управления	<p><i>Практические задания</i></p> <p>1. Изучаются три варианта вложения средств в некоторый трехлетний инвестиционный проект, в котором предполагается получить доход за первый год - 25 млн. руб., за второй</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																										
	<p>производством - объяснять (выявлять и строить) типичные модели экономических и управленческих задач; применять экономические знания в профессиональной деятельности; корректно выражать и аргументированно обосновывать принятие управленческих решений в профессиональной деятельности</p>	<p>- 30 млн. руб., за третий 50 млн. руб. Поступления доходов происходят в конце соответствующего года, а норма доходности прогнозируется на первый год - 10 %, на второй - 15 %, на третий - 20 %. Какие из изучаемых вариантов строительства являются выгодными, если в проект требуется сделать начальные капитальные вложения в размере: 1 вариант строительства - 70 млн. руб., 2 вариант строительства -75 млн. руб., 3 вариант строительства- 80 млн. руб.</p> <p>2. Предприятие владеет машиной, которая была полностью амортизирована и может быть продана по рыночной стоимости. Есть возможность купить новую машину для замены старой. В этом случае ожидается сокращение издержек производства. Увеличение выпуска товарной продукции не предполагается. Выгодна ли покупка новой машины, если предприятие требует 10%-ную годовую реальную норму дохода на инвестиции?</p> <p>Таблица 5 Исходные данные</p> <table border="1" data-bbox="676 643 1809 887"> <thead> <tr> <th data-bbox="676 643 954 852">Продажная цена старой машины, тыс.руб.</th> <th data-bbox="954 643 1229 852">Цена приобретения новой машины, тыс.руб.</th> <th data-bbox="1229 643 1534 852">Годовая сумма сокращения издержек производства от использования новой машины, тыс. руб.</th> <th data-bbox="1534 643 1809 852">Срок использования новой машины, лет</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="676 852 954 887">80</td> <td data-bbox="954 852 1229 887">500</td> <td data-bbox="1229 852 1534 887">70</td> <td data-bbox="1534 852 1809 887">5</td> </tr> </tbody> </table> <p>5. По проекту производится немедленная покупка оборудования стоимостью \$110,000, ежегодное поступление денежных средств - \$24,400 в течение пяти лет. Закупленное оборудование в связи с устареванием через пять лет будет стоить \$10,000. Амортизация производится по прямолинейному методу. Вычислить доходность задействованного капитала.</p> <p>№3</p> <p>Предприятие специализируется на выпуске двух изделий – А и В. Маркетинговые исследования показали, что в планируемом году емкость рынка по продукту А составит 4800 тыс. шт., а по продукту В – 3300 тыс. шт. Предприятие планирует занять 10% на рынке каждого вида изделия. Сезонные колебания на продукцию предприятия представлены в табл.1.</p> <p>Таблица 1.</p> <table border="1" data-bbox="676 1294 1809 1442"> <thead> <tr> <th colspan="6" data-bbox="676 1294 1809 1377">Сезонные колебания спроса на продукцию предприятия</th> </tr> <tr> <th data-bbox="676 1377 781 1442">Изделие</th> <th colspan="5" data-bbox="781 1377 1809 1442">Спрос по месяцам, тыс. шт.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="676 1377 781 1442"></td> <td data-bbox="781 1377 954 1442"></td> <td data-bbox="954 1377 1104 1442"></td> <td data-bbox="1104 1377 1254 1442"></td> <td data-bbox="1254 1377 1404 1442"></td> <td data-bbox="1404 1377 1534 1442"></td> </tr> </tbody> </table>	Продажная цена старой машины, тыс.руб.	Цена приобретения новой машины, тыс.руб.	Годовая сумма сокращения издержек производства от использования новой машины, тыс. руб.	Срок использования новой машины, лет	80	500	70	5	Сезонные колебания спроса на продукцию предприятия						Изделие	Спрос по месяцам, тыс. шт.											
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																										
Сезонные колебания спроса на продукцию предприятия																													
Изделие	Спрос по месяцам, тыс. шт.																												

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства												Структурный элемент образовательной программы																																																							
			Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь																																																							
А	240	340	580	620	820	480	430	380	240	240	240	240	190																																																								
В	270	270	270	270	270	280	280	280	280	280	270	280																																																									
<p>Рассчитать величины запасов готовой продукции каждого вида на складе по месяцам и среднегодовые при условии равномерного производства продукции и реализации ее с учетом сезонных колебаний спроса и начального запаса продукции А на складе на 01.01. в размере 71 тыс. шт.</p>																																																																					
<p>Пояснения к решению.</p>																																																																					
<p>1. Определить планируемый объем реализации продукции на год и по месяцам. 2. Рассчитать ежемесячный объем производства при условии равномерного производства. 3. Рассчитать запасы готовой продукции на складе по каждому виду изделия. Расчеты рекомендуется проводить в таблице (форму см. табл.2)</p>																																																																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="6" data-bbox="674 987 1812 1031">Расчет запасов готовой продукции на складе</th> </tr> <tr> <th data-bbox="674 1031 860 1074">Месяц</th> <th data-bbox="860 1031 1046 1137">Объем производства</th> <th data-bbox="1046 1031 1252 1137">Объем производства</th> <th colspan="3" data-bbox="1252 1031 1812 1074">Запасы на складе по месяцам</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <th data-bbox="1252 1074 1438 1110">на начало</th> <th data-bbox="1438 1074 1606 1110">изменения</th> <th data-bbox="1606 1074 1812 1110">на конец</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td data-bbox="674 1222 860 1265">Итого</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="6" data-bbox="674 1265 1812 1308">Среднегодовые запасы продукции на складе</td> </tr> <tr> <td colspan="6" data-bbox="674 1308 1812 1350">Начальный запас продукции на 01.01 следующего года</td> </tr> </tbody> </table>																Расчет запасов готовой продукции на складе						Месяц	Объем производства	Объем производства	Запасы на складе по месяцам						на начало	изменения	на конец																			Итого						Среднегодовые запасы продукции на складе						Начальный запас продукции на 01.01 следующего года					
Расчет запасов готовой продукции на складе																																																																					
Месяц	Объем производства	Объем производства	Запасы на складе по месяцам																																																																		
			на начало	изменения	на конец																																																																
Итого																																																																					
Среднегодовые запасы продукции на складе																																																																					
Начальный запас продукции на 01.01 следующего года																																																																					

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Владеть	<p>- способами демонстрации умения анализировать ситуацию; навыками экономической оценки результатов деятельности в различных сферах</p> <p>- навыками и методиками обобщения результатов организационно - управленческих решений; практическими умениями и навыками использования основных экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах</p>	<p>Каковы периоды окупаемости каждого из следующих проектов (данные в таблице)</p> <ol style="list-style-type: none"> 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? <p>Проектом предусмотрено приобретение машин и оборудования на сумму 150000 у.е.. Инвестиции осуществляются равными частями в течение двух лет. Расходы на оплату труда составляют 50000 у.е., материалы – 25000 у.е.. Предполагаемые доходы ожидаются во второй год в объеме 75000 у.е., третий - 80000 у.е., четвертый - 85000 у.е., пятый - 90000 у.е., шестой - 95000 у.е., седьмой - 100000 у.е. Оцените целесообразность проекта при цене капитала 12% и если это необходимо предложите меры по его улучшению</p>	
ОК-4 – способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности			
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – основные правовые понятия; – основные источники права; – принципы применения юридической ответственности. 	<p>Перечень вопросов для подготовки к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие, признаки государства 2. Форма правления: понятие, виды 3. Форма государственного устройства: понятие, виды 4. Государственный режим: понятие, виды. 5. Конституция Российской Федерации – основной закон государства. 6. Форма правления Российской Федерации. 7. Система органов государственной власти в Российской Федерации. 8. Президент Российской Федерации. 9. Федеральное Собрание Российской Федерации. 10. Правительство Российской Федерации. 11. Система судов в Российской Федерации. 12. Особенности федеративного устройства России. 	Правоведение

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<ul style="list-style-type: none"> 13. Понятие и сущность права. 14. Источники права. 15. Система законодательства Российской Федерации. Нормативно-правовые акты, их виды. 16. Отрасли российского права. 17. Правонарушение: понятие, признаки, виды. 18. Юридическая ответственность, понятие и виды. 19. Предмет и метод гражданского права. 20. Субъекты и объекты гражданского права. 21. Правоспособность и дееспособность физических лиц. 22. Юридические лица: понятие, виды, особенности создания и прекращения деятельности. 23. Гражданско-правовые сделки, их виды, формы и условия действительности. 24. Понятие права собственности. Вещные права лица, не являющегося собственником. 25. Основания приобретения права собственности. 26. Основания прекращения права собственности. 27. Виды гражданско-правовых договоров и способы обеспечения их исполнения. 28. Наследование по закону и по завещанию. 29. Заключение брака. 30. Прекращение брака. Признание брака недействительным. 31. Имущественные права супругов. 32. Права и обязанности родителей и детей. 33. Алиментные обязательства (субъекты, условия и порядок выплаты). 34. Лишение родительских прав. 35. Предмет трудового права. 36. Трудовой договор: условия, стороны, порядок заключения. 37. Порядок приема на работу. Испытательный срок. 38. Понятие и виды рабочего времени 39. Время отдыха 40. Трудовая дисциплина и ответственность за ее нарушение. 41. Материальная ответственность работника: понятие, основания и порядок применения. 42. Материальная ответственность работодателя: понятие, основания и порядок применения. 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		43. Прекращение трудового договора. 44. Предмет и метод административного права. 45. Субъекты административного права. 46. Государственная служба. 47. Административные правонарушения и административная ответственность. Состав административного проступка. 48. Административные взыскания. Наложение административного взыскания. 49. Определение государственной тайны. 50. Предмет и метод уголовного права. 51. Понятие преступления. Категории преступлений. 52. Состав преступления. 53. Уголовная ответственность за совершение преступлений. 54. Предмет и метод экологического права. 55. Источники экологического права. 56. Право общего и специального природопользования.	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – ориентироваться в системе законодательства; – определять соотношение юридического содержания норм с реальными событиями общественной жизни; – разрабатывать документы правового характера; – приобретать знания в области права; – корректно выражать и аргументированно обосновывать свою юридическую позицию. 	Примерные тесты: 1. Органы законодательной власти в России подразделяются на две категории <ul style="list-style-type: none"> – федеральные и региональные – федеральные и муниципальные – общие и специальные – полномочные и региональные 2. Единственным критерием отграничения административного правонарушения от преступления является <ul style="list-style-type: none"> – степень общественной опасности – форма вины – объект посягательства – объективная сторона административного правонарушения 3. Не является основанием для отказа гражданину в допуске к государственной тайне <ul style="list-style-type: none"> – его временная нетрудоспособность – признание судом гражданина недееспособным 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>– признание его особо опасным рецидивистом – наличие у гражданина судимости</p> <p>4. За нарушение дисциплины труда к работнику может быть применен (-о) – выговор – лишение свободы – штраф – предупреждение</p> <p>Примерные практические задания Используя статьи Конституции Российской Федерации, сосчитайте количество субъектов Российской Федерации: республик, краёв, областей, автономных округов, автономных областей, городов федерального значения. Укажите, какие новые субъекты Российской Федерации появились за последнее время. Аргументируйте свой ответ со ссылкой на статьи Конституции РФ.</p>	
Владеть	<p>– практическими навыками анализа и разрешения юридических ситуаций;</p> <p>– практическими навыками совершения юридических действий в соответствии с законом;</p> <p>– навыками составления претензий, заявлений, жалоб по факту неисполнения или ненадлежащего исполнения прав;</p> <p>– способами совершенствования правовых знаний и умений путем использования возможно-</p>	<p>Примерные практические задания: Составьте текст завещания, включив следующие условия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - несколько наследников - одного наследника по закону лишить наследства - определить завещательное возложение - определить завещательный отказ 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	стей информационной среды.		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – основные понятия и определения федерального закона «О науке и государственной научно-технической политике» – основные понятия и определения федерального закона об инновационной деятельности и о государственной инновационной политике 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация научно-технической продукции. 2. Понятие и правовое содержание результатов научной и научно-технической деятельности. 3. Основные цели и принципы государственной научно-технической политики. 4. Порядок и особенности выполнения научно-исследовательских работ по государственным контрактам. 5. Научно-техническая продукция как товар особого рода. 	Продвижение научной продукции
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – применять правовые знания в профессиональной деятельности – приобретать знания в области правового обеспечения продвижения научной продукции 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Определить объем правовой защиты патентообладателей или авторов изобретения. 2. Определить соответствие заявки на изобретение условиям патентоспособности 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – основными терминами и понятиями в области продвижения научной – знаниями о научно-технической политике России 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Научно-техническая продукция: понятие, виды. 2. Понятие научной деятельности, показатели ее характеризующие, источники финансирования. 3. Показатели характеризующие научную деятельность. 4. Особенности оценки качества для научно-технической продукции 	
ОК-5 – способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия			
Знать	<ol style="list-style-type: none"> 1. базовые лексические единицы по изученным темам на иностранном языке; 2. базовые грамматические конст- 	<p>Оценочные средства для зачета (1-2 семестр)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Соотнесите слова и выражения с их русскими эквивалентами 2. Исправьте грамматические ошибки в каждом из предложений. 3. Выберите правильный ответ на вопросы лингвострановедческого характера <p>Оценочные средства для экзамена (3 семестр)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Прочитайте текст и озаглавьте его 	Иностранный язык

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>рукции, характерные для устной и письменной речи;</p> <p>3. лингвострановедческие и социокультурные особенности стран, изучаемого языка.</p>	<p>2. Выполнение итогового теста</p>	
Уметь	<p>1. читать и извлекать информацию из адаптированных иноязычных текстов;</p> <p>2. делать краткие сообщения (презентации) на иностранном языке;</p> <p>3. оформлять информацию в виде письменного текста.</p>	<p>Оценочные средства для зачета (1-2 семестр)</p> <p>1. Прочитайте текст и определите, является высказывание истинным или ложным.</p> <p>2. Дополните диалог, используя предложенные ниже реплики</p> <p>3. Составьте план ответа к одной из предложенных тем</p> <p>Оценочные средства для экзамена (3 семестр)</p> <p>1. Прочитайте текст и заполните пропуски подходящими по смыслу словами</p> <p>2. Выпишите предложения из текста, передающие его основную идею</p> <p>3. Расположите части письма в правильной последовательности</p>	
Владеть	<p>1. - навыками устной и письменной речи на иностранном языке;</p> <p>2. - основными видами чтения (изучающее, поисковое и просмотровое);</p> <p>3. - приёмами перевода адаптированных иноязычных текстов;</p> <p>4. - нормами речевого этикета.</p>	<p>Оценочные средства для зачета (1-2 семестр)</p> <p>1. Составьте сообщение по предлагаемым темам, опираясь на основные лексические выражения</p> <p>2. Прочитайте текст и найдите ответ на вопрос к тексту</p> <p>3. Выберите реплику, наиболее подходящую к ситуации общения</p> <p>Оценочные средства для экзамена (3 семестр)</p> <p>1. Напишите сообщение по теме (300-500 печ знаков)</p> <p>2. Сделайте письменный перевод текста</p> <p>3. Расположите реплики диалога в логической последовательности</p>	
Знать	– структуру и содержание межкультурного взаимо-	<i>Перечень теоретических вопросов к зачету:</i>	Культурология и

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>действия;</p> <p>– суть ценностно-смысловых отношений в межличностной коммуникации;</p> <p>– материальную и духовную роль культуры в развитии современного общества;</p> <p>– движущие силы и закономерности культурного процесса, многовариантность культурного процесса.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Структура и состав культурологического знания. 2. Структура современной культурологии: теория культуры, история культуры, философия культуры, социология культуры. 3. Культурантропология. 4. Теоретическая и прикладная культурология. 5. Методы культурологического исследования. 6. Понятие культуры и её функции. 7. Культурогенез. 8. Культура, природа и цивилизация. 9. Культура как мир смыслов и знаков. Язык и коды культуры. 10. Формы культуры: мифология, религия, искусство, наука. 11. Культурная картина мира. 12. Морфология культуры: материальная и духовная культуры. 13. Субкультура и контркультура. 14. Массовая и элитарная культура. 15. Функции, ценности и нормы культуры. 16. Типология культуры: дихотомия «Восток – Запад». 17. Общественно-историческая школа (Н.Я. Данилевский, О. Шпенглер, А. Тойнби и др.). 18. Натуралистическая школа (Ф. Ницше, З. Фрейд, К.Г. Юнг, Б.К. Малиновский и др.). 19. Социологическая школа (Т. Элиот, П. Сорокин, А. Вебер, Т. Парсонс и др.). 20. Структурно-символическая школа (Ф. Соссюр, Э. Кассирер, К. Леви-Стросс и др.). 21. Антропологическая школа (Э. Тэйлор, А. Ланг, Дж. Фрейзер, А.Н. Веселовский и др.). 22. Концепция «игровых культур» (Й. Хейзинга, Х. Ортега-и-Гассет, Е. Финки др.). 23. Межкультурные коммуникации. 24. Культура, личность и общество: аккультурация и ассимиляция. 25. Социальные институты культуры. 26. Инкультурация и социализация. 27. Модели культурной универсализации. 28. Место и роль России в диалоге культур и мировой культуре. 29. Национальное своеобразие русской культуры: мессианское сознание. 30. Становление и развитие культуры на Руси в IX – XVIII веках: из культурной изоляции 	<p>межкультурное взаимодействие</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>к интеграции с европейской культурой.</p> <p>31. Роль личности в русской культуре XIX века.</p> <p>32. Диалог культур в русском искусстве «Серебряного века».</p> <p>33. Культурная модернизация.</p> <p>34. Глобальные проблемы современности.</p> <p>35. Культура в современном мире.</p> <p>Тест:</p> <p>1. Культурология как система знаний о культуре изучает:</p> <p>А) образ жизни людей;</p> <p>Б) культурный уровень людей;</p> <p>В) шедевры мировой культуры;</p> <p>Г) символ значения артефактов.</p> <p>2. При семиотическом подходе к изучению культуры особое внимание обращается на:</p> <p>А) движущие силы культуры;</p> <p>Б) нормы и санкции;</p> <p>В) символы и знаки культуры;</p> <p>Г) функции культуры в обществе.</p> <p>3. Предметом изучения культурологии являются:</p> <p>А) теории развития общества, культурные эпохи;</p> <p>Б) взаимосвязи между различными историческими периодами;</p> <p>В) модели культуры, ценности, нормы, человеческое поведение;</p> <p>Г) мировая художественная культура, манеры поведения человека в обществе.</p> <p>4. Использование исторического метода исследования культуры предполагает особое внимание к изучению:</p> <p>А) роли выдающихся личностей в истории культуры;</p> <p>Б) генезиса, развития и угасания культурных явлений во времени;</p> <p>В) возможности реставрации памятников культуры;</p> <p>Г) античной культуры.</p> <p>5. Метод исследования, принятый функциональной школой, – это:</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>А) анализ продуктов жизнедеятельности; Б) ведение наблюдения за образом жизни сообщества; В) ведение эксперимента над исследуемыми группами; Г) размышление над объектами мира природы и мира человека.</p> <p>6. К предметному полю культурологии не относится... А) культуроведение; Б) психология культуры; В) социология; Г) богословие культуры.</p> <p>7. Получение ценностных суждений является главной целью _____ метода исследования культуры. А) структурно-функционального; Б) исторического; В) философского; Г) компаративного.</p> <p>8. В зависимости от целей культурологического познания в предметной области культурологии выделяют теоретический, фундаментальный и _____ уровни. А) компаративный; Б) эмпирический; В) диахронический; Г) прикладной.</p> <p>9. Культуру общества и его субъектов изучает: А) социология; Б) культурная антропология; В) культурология; Г) философия культуры.</p> <p>10. В соответствии с задачами культурологической науки все её знания подразделяются на два вида – фундаментальные и _____ знания. А) прикладные; Б) юридические; В) технические;</p>	

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

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Г) этнография.</p> <p>17. К наукам об общих аспектах человеческой деятельности, без относительно к её предмету, относятся _____ науки.</p> <p>А) экономические; Б) искусствоведческие; В) технические; Г) культурологические.</p> <p>18. Главное отличие культурной антропологии от культурологии заключается в том, что культурная антропология носит по преимуществу _____ характер.</p> <p>А) практический; Б) обобщающий; В) ретроспективный; Г) понимающий.</p> <p>19. Прикладная культурология изучает:</p> <p>А) эволюцию теоретической концепции; Б) закономерности культурного процесса; В) народное творчество; Г) повседневная практика людей.</p> <p>20. Предметом исторической культурологии является:</p> <p>А) происхождения человеческого разума; Б) структура современной культурологии; В) перспективы культурного развития; Г) эволюция культурных форм.</p>	
Уметь	<p>– общаться с представителями других культур, используя приемы межкультурного взаимодействия;</p> <p>– решать задачи межличностного и межкультурного взаимодействия;</p> <p>– анализировать проблемы культурных процес-</p>	<p>Практические задания:</p> <p>1. Прочитайте фрагмент из работы Р. Итса и сформулируйте свое отношение к его точке зрения. Ответьте на вопросы.</p> <p>Жизнь наших далеких предков протекала в экстремальных условиях, богатых множеством случайных совпадений, которые воспринимались первобытным сознанием как следствие проявления невидимых и всемогущих «чар». Они порождают видимость большой вероятности связи происшедших с человеком несчастий с действиями над его фетишами или реальностью проклятий, заклинаний, колдовства. Если еще добавить сюда сам факт</p>	

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

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<ul style="list-style-type: none"> • «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 искусства весьма и весьма различны друг от друга; так что если кто исполняет хорошо одно из них и хочет взяться за другие, то почти никому они не удаются так, как то, которое он исполняет хорошо; тогда как я изо всех моих сил старался одинаково орудовать во всех этих искусствах; и в своем месте я покажу, что я добился того, о чем я говорю»; • «И тогда через хаос, через абсурдность, через чудовищность жизни, как солнце через тучи, глянет око Божье. Бога, который имеет личность, и личность, отображенную в каждой человеческой личности»; • «Поступай так, чтобы ты всегда относился к человечеству и в своем лице, и в лице всякого другого так же, как к цели, и никогда не относился бы к нему только как к средству»; • «Начала цивилизации одного культурно-исторического типа не передаются народам другого типа. Каждый тип вырабатывает ее для себя при большем или меньшем влиянии чуждых, ему предшествовавших или современных цивилизаций»; • «Мне хотелось бы словом «гуманность» охватить все, что я до сих пор говорил о человеке, о воспитании его благородства, разума, свободы, высоких помыслов и стремлений, сил и здоровья, господства над силами Земли»; • «Все хорошо, что исходит из рук Творца всех вещей. В руках человека все вырождается»; • «Воспитание человеческого рода – это процесс и генетический и органический; процесс генетический – благодаря передаче, традиции, процесс органический – благодаря усвоению и применению переданного. Мы можем как угодно назвать этот генезис человека во втором смысле, мы можем назвать его культурой, т. е. возделыванием почвы, а можем вспомнить образ света и назвать его просвещением, тогда цепь культуры и просвещения 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>протянется до самой земли. Различие между народами просвещенными и непросвещенными – не качественное, а только количественное»;</p> <ul style="list-style-type: none"> • «...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, непреступных, скрытых от людского взора непроницаемой тайной, и равно не может постичь небытие, из которого возник, и бесконечность, в которой растворяется»; • «Причина всех бедствий и несчастий людей, – состоит в невежестве. Преодолеть свое печальное положение, выйти из него люди могут только через просвещение, а рост его неодолим. В умах идет скрытая и непрерывная революция и... с течением времени само невежество себя дискредитирует»; • «Все, что вне меня, – отныне чуждо мне. У меня нет в этом мире ни близких, ни мне подобных, ни братьев. Я на земле, как на чужой планете, куда свалился с той, на которой жил прежде. Если я и различаю, что вокруг себя, – то лишь скорбные и раздирающие сердце предметы, и на все, что касается и окружает меня, не могу кинуть взгляда без того, чтобы не найти там какого-нибудь повода к презрительному негодованию и удручающей боли»; • «Ход развития культурно-исторических типов всего ближе уподобляется тем многолетним одноплодным растениям, у которых период роста бывает неопределенно продолжителен, но период цветения и плодоношения – относительно короток и истощает раз и навсегда их жизненную силу»; • «Всякая культура (даже материальная) есть культура духа; всякая культура имеет духовную основу – она есть продукт творческой работы духа над природными условиями». 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками межкультурного взаимодействия; – критического восприятия культурно значимой информации; – навыками социокультурного анализа современной действительности 	<p>Блок творческих заданий для выявления уровня креативного показателя личности:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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, 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	сти; – навыками социального взаимодействия, сотрудничества в позиций расовой, национальной, религиозной терпимости.	дайте ей оценку, выразив свое согласие или несогласие и обосновав его. Например, можно взять работы Ю.М. Лотмана, посвященные семиотике русского быта и литературы XVIII и XIX вв. 4. Попробуйте разобрать какое-нибудь литературное или кинематографическое произведение с точки зрения семиотики. Согласны ли вы с объяснением Ю.М. Лотмана отношений между Татьяной, Онегиным и Ленским в романе Пушкина «Евгений Онегин»? Эти персонажи не понимали друг друга потому, что они использовали разные культурные знаковые системы. Онегин был ориентирован на английский байронический романтизм с его культом разочарованности в жизни и трагизмом, Ленский – на немецкий романтизм с его восторженностью и ученостью, Татьяна, с одной стороны, на английский сентиментализм с его чувствительностью, порядочностью и «хорошими концами», а с другой – на русскую народную культуру (поэтому она из всех трех оказалась наиболее гибкой).	
Знать	- лексический и грамматический минимум для ведения коммуникации на иностранном языке; - основные принципы коммуникативного общения на иностранном языке	<p>Оценочные средства для зачета (3 курс)</p> <p style="text-align: center;">Test</p> <p>I. Choose the correct answers.</p> <p>1. An emergency signal has _____ to all ships in the area. a) to be sent b) to sent c) sent d) be sent</p> <p>2. That report _____ written before the end of next week. a) need to be b) has c) needs to be d) needs</p> <p>3. Those dangerous chemicals _____ brought into this secure room. a) never be b) must not be c) do not ever d) must not</p> <p>4. Seat belts _____ at all times during the flight. a) should wear b) should to wear c) should worn d) should be worn</p>	Иностранный язык в профессиональной деятельности

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																											
		<p>1. Соотнесите термины с их русскими эквивалентами</p> <table border="1" data-bbox="676 320 1823 724"> <tr> <td>solid</td> <td>a)</td> <td>повышение механической прочности; упрочн</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 спек</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>infraredrays</td> <td>h)</td> <td>электрический разряд</td> </tr> <tr> <td>semi-conductor</td> <td>i)</td> <td>полупроводник</td> </tr> </table> <p>2. Исправьте грамматические ошибки в каждом из предложений</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. An emergency signal has to send to all ships in the area. 2. The report has been written by the next week. 3. Those dangerous chemicals are kept in the secure room? <p>3. Расположите этапы письменного перевода в правильной последовательности</p> <p>Выделение логических частей оригинала. Деление текста на законченные смысловые отрезки - предложения, абзацы, периоды.</p> <p>Черновой перевод текста. Последовательная работа над логически выделенными частями оригинала.</p> <p>Перевод заголовка</p> <p>Знакомство с оригиналом. Внимательное чтение всего текста с использованием, по мере надобности, рабочих источников информации: словарей, справочников, специальной литературы.</p> <p>Повторное (неоднократное) чтение оригинала, сверка его с выполненным пере-</p>	solid	a)	повышение механической прочности; упрочн	strengthening	b)	твердое тело	source of light	c)	фотовспышка, импульсная лампа	phenomenon	d)	источник света	light wave	e)	инфракрасные лучи; инфракрасная часть спек	flasher	f)	явление	charge	g)	световая волна	infraredrays	h)	электрический разряд	semi-conductor	i)	полупроводник	
solid	a)	повышение механической прочности; упрочн																												
strengthening	b)	твердое тело																												
source of light	c)	фотовспышка, импульсная лампа																												
phenomenon	d)	источник света																												
light wave	e)	инфракрасные лучи; инфракрасная часть спек																												
flasher	f)	явление																												
charge	g)	световая волна																												
infraredrays	h)	электрический разряд																												
semi-conductor	i)	полупроводник																												

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>водом с целью контроля правильной передачи содержания. <u>Окончательное редактирование перевода</u> с внесением поправок.</p> <p><i>Оценочные средства для зачета (4 курс)</i> 5. Исправьте ошибки в заявлении о приеме на работу</p> <p>Signature</p> <p>Dear Sir,</p> <p>Re: Your advertisement in «...» of...</p> <p>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.</p> <p>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:</p> <p>Besides, I know French and German and can hold talks in these languages.</p> <p>Please notify me at my telephone number or in writing when I can have a job interview.</p> <p>I am sure you will be satisfied with my work.</p> <p>My desired salary is....</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>I can start immediately.</p> <p>Yoursfaithfully,</p>	
Уметь	<p>- читать и извлекать информацию из адаптированных иноязычных текстов;</p> <p>- оформлять информацию в виде письменного текста.</p>	<p>Оценочные средства для зачета (3 курс)</p> <p>III. Underline the correct word or phrase.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Fork lift trucks (<i>have to be / must not be</i>) overloaded. 2. Pallets (<i>should be / must not be</i>) left in the aisles of the warehouse. 3. Hand trucks have to be (<i>pushed / pulled</i>) down a ramp. 4. Gas cylinders (<i>need to be/ must not be</i>) strapped to hand trucks or forks. 5. If a wet suit is inflated it (<i>will become / will not be</i>) buoyant. <p>XII. Read the text, translate it and answer the questions.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Why is it important to ensure a safe working environment? 2 Which law regulates workers' welfare in the United Kingdom? 3 What does the Act define? 4 What are the duties of employers? 5 Why is it important to provide employees with adequate training? <p style="text-align: center;">My Working Place</p> <p>Attention must be paid to safety in order to ensure a safe working practice in factories. Workers must be aware of the dangers and risks that exist all around them: two out of every three industrial accidents are caused by individual carelessness.</p> <p>In order to avoid or reduce accidents, both <i>protective</i> and <i>precautionary</i></p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>measures must be followed while working.</p> <p>Each country has specific regulations concerning health and safety at work. For example, The Health and Safety at Work Act 1974 is a UK Act of Parliament that establishes the fundamental rules to enforce workplace health, safety and welfare within the United Kingdom. The objectives of the Act are:</p> <ul style="list-style-type: none"> • to secure the health, safety and welfare of people at work; • to protect people in the work place against risks to health or safety in connection to their work activities; • to control the keeping and use of dangerous substances; • to control the emission of dangerous gases into the atmosphere. <p>The Act defines general duties of employers, employees, suppliers of goods and substances for use at work, and people who manage and maintain work premises. In particular, every employer has to ensure the health, safety and welfare at work of all the employees, visitors, the general public and clients.</p> <p>Employers have to ensure the absence of risk to health in connection with the use, handling or storage of items and substances, as well as provide adequate facilities for a safe working environment. It is also very important to provide employees with proper instructions and training so that they will be able to cope with any problem that may occur at work.</p> <p>Employees, on their part, should always behave responsibly at work and take care of themselves and other people who may be affected by their actions. Moreover, they should cooperate with employers to enable them to perform their duties or requirements under the Act.</p> <p><i>Оценочные средства для зачета (4 курс)</i> <i>6. Дайте определение следующим терминам</i> Laser, robot, digital information, Internet, nanomaterials, innovative technologies</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы									
		<p>7. Составьте диалог из следующих реплик</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. • 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. 										
Владеть	- навыками устной и письменной речи на иностранном языке для межличностной и межкультурной коммуникации.	<p>Оценочные средства для зачета (3 курс)</p> <p>IV. Match the parts of the sentences. Write a letter (A – F) in each space.</p> <table border="1" data-bbox="674 1222 1823 1420"> <tbody> <tr> <td data-bbox="674 1222 730 1278">1</td> <td data-bbox="730 1222 898 1278">Tow</td> <td data-bbox="898 1222 1823 1278">help by shouting or sounding an alarm</td> </tr> <tr> <td data-bbox="674 1278 730 1334">2</td> <td data-bbox="730 1278 898 1334">Attract</td> <td data-bbox="898 1278 1823 1334">the position of the trapped diver by placing a buoy above hi</td> </tr> <tr> <td data-bbox="674 1334 730 1420">3</td> <td data-bbox="730 1334 898 1420">Locate</td> <td data-bbox="898 1334 1823 1420">the building immediately through this exit if the fire a sounds.</td> </tr> </tbody> </table>	1	Tow	help by shouting or sounding an alarm	2	Attract	the position of the trapped diver by placing a buoy above hi	3	Locate	the building immediately through this exit if the fire a sounds.	
1	Tow	help by shouting or sounding an alarm										
2	Attract	the position of the trapped diver by placing a buoy above hi										
3	Locate	the building immediately through this exit if the fire a sounds.										

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства						Структурный элемент образовательной программы	
		4	Mark		your car to the garage if you can't start it.				
		5	Secure		the boxes to the pallet with a chain or strap.				
			Evacuate	him.	the trapped diver by swimming below his boat and looking for				
		1	2	3	4	5	6		
		XI. Translate into Russian							
		1. The average person finds it difficult to assess risks.							
		2. For this reason, work practices need to be regulated.							
		3. Examples of dangerous activities are: welding or grinding without goggles; working on a construction site work without a hard hat; working in noisy factories, cabs, on airport tarmacs and with outdoor machinery without protection; working in chemical areas without protective clothing; smoking near hazardous substances.							
		4. Without regulation some employees will take risks.							
5. Health and safety is a part of employment (labor) law.									
6. It covers general matters such as: Occupational health accident prevention regulations special regulations for hazardous occupations such as mining and building provisions for risks such as poisons, dangerous machinery, dust, noise, vibration, and radiation the full range of dangers arising from modern industrial processes, for example the widespread use of chemicals.									
Оценочные средства для зачета (4 курс)									
1. Соотнесите термины с их русскими эквивалентами									
1.	die Blitzlampe	a)	повышение механической прочности; у						
1.	die Lichtquelle	b)	твердое тело						

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства				Структурный элемент образовательной программы
		1.	die Verstärkung	с)	фотовспышка, импульсная лампа	
		1.	der Festkörper	d)	источник света	
		1.	elektrische Entladung	e)	инфракрасные лучи; инфракрасная часть спектра	
		1.	das Infrarot	f)	явление	
		1.	der Halbleiter	g)	световая волна	
		1.	der Vorgang	h)	электрический разряд	
		1.	die Lichtwelle	i)	полупроводник	
ОК-6 – способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия						
Знать	<p>– суть культурных отношений в обществе, место человека в культурном процессе и жизни общества;</p> <p>– содержание актуальных культурных и общественно значимых проблем современности;</p> <p>– методы и приемы социокультурного анализа проблем современности, основные закономерности культурно-</p>	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Структура и состав культурологического знания. 2. Структура современной культурологии: теория культуры, история культуры, философия культуры, социология культуры. 3. Культурантропология. 4. Теоретическая и прикладная культурология. 5. Методы культурологического исследования. 6. Понятие культуры и её функции. 7. Культурогенез. 8. Культура, природа и цивилизация. 9. Культура как мир смыслов и знаков. Язык и коды культуры. 10. Формы культуры: мифология, религия, искусство, наука. 11. Культурная картина мира. 12. Морфология культуры: материальная и духовная культуры. 				Культурология и межкультурное взаимодействие

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

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>2. Функцией культуры является: А) руководство политическими институтами; Б) создание смыслов человеческой деятельности: управление законами природы; Г) развитие производительных сил.</p> <p>3. Культура определяет: А) степень развитости общества; Б) ответственность общества перед будущим поколением; В) модели поведения человека в обществе; Г) уровень жизни людей.</p> <p>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.</p> <p>5. Культура представляет собой: А) эталон поведения; Б) проявление творческих сил человека; В) правила приличия; Г) эстетический эталон.</p> <p>6. К основным формам культуры не относится культура А) элитарная; Б) народная; В) массовая; Г) охотников и собирателей.</p> <p>7. Часть материальной и духовной культуры, созданная прошлыми поколениями, выдержавшая испытание временем и передающаяся следующим поколением как нечто ценное, называется культурным _____ А) компонентом; Б) универсалиями; В) наследием;</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Г) ареалом.</p> <p>8. Разновидностью духовной культуры выступает _____ культура.</p> <p>А) художественная; Б) этническая; В) политическая; Г) экономическая.</p> <p>9. Знание индивида о мире, в первую очередь, определяется:</p> <p>А) социальным положением индивида; Б) средствами массовой информации; В) актуальной культурой общества; Г) природной способностью индивида.</p> <p>10. Система норм представляет собой:</p> <p>А) набор запретов, подавляющих волю человека; Б) типическое в поведении человека в разных жизненных ситуациях; В) поучение, направленное на закрепление в поведении человека образцов хорошего тона; Г) кодекс социального поведения, установленный обществом.</p> <p>11. Культурная норма представляет собой:</p> <p>А) норму права, закрепленную законодательством; Б) правило, обязательное для исполнения социальных ролей; В) рефлекс, выработанный обществом; Г) кодекс строителя капитализма.</p> <p>12. Ценности человека формируются:</p> <p>А) на основе законов добра и зла; Б) в процессе социализации; В) благодаря научному знанию; Г) вместе с молоком матери.</p> <p>13. Под ценностями понимается:</p> <p>А) предмет конкурентной борьбы в обществе, обладание которым позволяют человеку изменить свой социальный статус; Б) жизненный ориентир, побуждающий человека к действию и поступкам определенного</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>рода;</p> <p>В) всё, что дорого стоит, привлекает внимание и является модным;</p> <p>Г) артефакт, демонстрирующий достижения человеческой практики в области искусства.</p> <p>14. Одним из основоположников теории ценностей, в которой они представлены как феномены культуры, является...</p> <p>А) Э. Кассисер;</p> <p>Б) З. Фрейд;</p> <p>В) Р. Риккард;</p> <p>Г) К. Ясперс.</p> <p>15. В основе восточной культуры лежит (-ат)...</p> <p>А) новации;</p> <p>Б) стремление к прогрессу;</p> <p>В) предпринимательство;</p> <p>Г) традиция.</p> <p>16. Средствами организации человеческой деятельности, определяющими как она должна строиться, являются...</p> <p>А) ценности;</p> <p>Б) идеалы;</p> <p>В) правила;</p> <p>Г) регулятив.</p> <p>17. Характер ожидаемого поведения человека, находящегося в заданной социальной позиции (руководитель, покупатель, отец и пр.) определяют нормы...</p> <p>А) ролевые;</p> <p>Б) индивидуальные;</p> <p>В) групповые;</p> <p>Г) общекультурные.</p> <p>18. К числу финальных ценностей не относится (-ятся)...</p> <p>А) свобода;</p> <p>Б) деньги;</p> <p>В) счастье;</p> <p>Г) любовь.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>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.</p> <p>20. Символ позволяет: А) получить общественное признание; Б) повысить эффективность; В) понять достоинства своей культуры; Г) отличить своих от чужих.</p>	
Уметь	<p>– анализировать и оценивать социокультурную ситуацию; – объективно оценивать многообразные культурные процессы и явления; – планировать и осуществлять свою деятельность с позиций сотрудничества, с учетом результатов анализа культурной информации.</p>	<p>Практические задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> Приведите примеры процессов ассимиляции и диверсификации. Каково влияние субкультур на развитие культуры? Приведите примеры изменения норм поведения в связи с доступностью и тиражированием различных субкультур. Определите, кому принадлежат следующие высказывания: <ul style="list-style-type: none"> «... Каждой великой культуре присущ тайный язык мирочувствования, вполне понятный лишь тому, чья душа вполне принадлежит этой культуре»; «Начала цивилизации одного культурно-исторического типа не передаются народам другого типа. Каждый тип вырабатывает ее для себя при большем или меньшем влиянии чуждых, ему предшествовавших или современных цивилизаций»; «Таким образом, Дьявол обречен на проигрыш не потому, что он сотворен Богом, а потому, что он просчитался. Он играл руками Божьими, испытывая злобную удовлетворенность от вмешательства божественных рук. Зная, что Господь не отвергнет или не сможет отвергнуть предложенного пари. Дьявол не ведает, что Бог молча и терпеливо ждет, что предложение будет сделано. Получив возможность уничтожить одного из избранных Бога, Дьявол в своем ликование не замечает, что он тем самым дает Богу возможность совершить акт нового творения. И таким образом божественная цель достигается с помощью Дьявола, но без его ведома»; «У каждой культуры своя собственная цивилизация»; «Цивилизация есть неизбежная судьба культуры. Будущий Запад не есть безграничное 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>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»;</p> <ul style="list-style-type: none"> • «Неминуемость – и закономерное наступление, чередование этих стадий – делает периоды развития всех культур абсолютно тождественными, длительность фаз и срок существования самой культуры – отмеренными, нерушимыми»; • «Ход развития культурно-исторических типов всего ближе уподобляется тем многолетним одноплодным растениям, у которых период роста бывает неопределенно продолжителен, но период цветения и плодоношения – относительно короток и истощает раз и навсегда их жизненную силу»; • «Ни овладение чужой новейшей технологией, ни ревностное сохранение традиционного образа жизни не может быть полным и окончательным Ответом на Вызов чуждой цивилизации». <p>4. Предшественник Н.Я. Данилевского немецкий профессор Г. Рюккерт впервые высказал мысль о замкнутых на себя исторических образованиях в работе «Учебник по мировой истории в органическом изложении» (1857). Вдумайтесь в название его работы и сформулируйте, исследования в области какой сферы науки повлияли на позиции обоих мыслителей.</p> <p>5. Сопоставьте точки зрения О. Шпенглера и Н.Я. Данилевского по вопросу о стадиях развития культуры и их судьбах. Сформулируйте, что общего в их концепциях культуры, что различно.</p> <p>6. Прочитайте цитату и сформулируйте, какую роль в современной культуре отводит О. Шпенглер крестьянству: «Крестьянство, связанное корнями своими с самой почвой, живущее вне стен больших городов, которые отныне – скептические, практические, искусственные – одни являются представителями цивилизации, это крестьянство теперь уже не идет в счет. «Народом» теперь считается городское население, неорганическая масса, нечто текучее. Крестьянин отнюдь не демократ – ведь это понятие также есть часть механического городского существования – следовательно, крестьянином пренебрегают, осмеивают».</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>вают, презируют и ненавидят его. После исчезновения старых сословий, дворянства и духовенства он является единственным органическим человеком, единственным сохранившимся пережитком культуры».</p>	
<p>Владеть</p>	<p>– навыками коммуникаций в профессиональной сфере, критики и самокритики, терпимостью; – навыками культурного сотрудничества, ведения переговоров и разрешения конфликтов; – навыками толерантного восприятия социальных и культурных различий.</p>	<p>Блок творческих заданий для выявления уровня креативного показателя личности:</p> <p>1. Обсудите следующие темы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Какую роль в современном мире играет процесс аккультурации? • Какой тип общественного устройства делает человека более счастливым? • Каково соотношение массовой и элитарной культуры в современном обществе? Сформулируйте свое мнение по вопросу о том, является ли массовая культура явлением положительным или негативным. • Согласны ли вы с тем, что кризис идентичности, идущий в обществах, переживающих системную деформацию, порождает национализм и экстремизм? • Верно ли убеждение некоторых культурологов в том, что религия является основанием любой культуры? • Можно согласиться (не согласиться) с мнением Л. Мамфорда, что в современном обществе гуманизм и социальная справедливость принесены в жертву техническому прогрессу; прогресс стал божеством, наука и техника – религией, ученые – сословием новых жрецов. • Как вы относитесь к выражению: «Хочешь овладеть миром – придумай ему религию»? • Современный человек должен быть похож на человека эпохи Возрождения – сложная личность, творец себя и культуры. • Я считаю (не считаю), что возможно достижение коммунизма на Земле. • «Золотое правило нравственности» – от Канта и до наших дней. • Я разделяю (не разделяю) мнение О. Шпенглера о том, что если культура – это «живое тело души», то цивилизация – ее мумия. • Как я понимаю афоризм А. Тойнби: «Самое оживленное движение часто наблюдается в тупиках истории». • Правы ли были О. Шпенглер и Н.Я. Данилевский, пророча гибель западной культуры? • Можно ли заимствовать чужое без ущерба собственному культурному наследию и стоит ли оставаться на позициях традиционализма, рискуя тем самым оказаться в изоляции? • Человеческими поступками в большей мере движут его сознательные стремления, а не 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>подсознательные влечения (или наоборот).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Взгляд на развитие русского народа с точки зрения теории пассионарности Л.Н. Гумилева. • Современная культура теряет (или увеличивает) игровой элемент в жизни человека. • Роль психоанализа в современной культуре. • Нет и не может быть единой общечеловеческой цивилизации. • Совершенную типологию культуры создать невозможно. • Определяющим для поведения человека является тип его ментальности. <p>2. Выскажите свое мнение по поводу того, насколько востребованы идеи Ф. Ницше или К. Маркса в современном мире.</p> <p>3. Согласны ли вы с мнением З. Фрейда о целях человеческих стремлений, о невозможности достижения счастья? Напишите рассуждение на данную тему.</p> <p>4. Назовите несколько произведений современной литературы или кинофильмов, в которых используется психоаналитическая теория Фрейда; проанализируйте одно из них, с точки зрения теории психоанализа.</p>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – основные определения и понятия командообразования и называет их структурные характеристики; – основы взаимодействия людей в коллективе, относящиеся к вопросам групповой динамики, командообразования и саморазвития; – основные методы исследований, используемых в сущности теорий личности и взаимодействия людей в коллективе, относящиеся к вопросам 	<p>Перечень теоретических вопросов для подготовки к зачету</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Команда как особый вид малой группы. Типы команд. 2. Основные характеристики коллектива как разновидности малой группы. 3. Лидерство в команде. 4. Этапы командообразования. 5. Принципы командной работы. 6. Категории команд в зависимости от цели формирования. 7. Пути командообразования. 8. Понятие «роль». Виды и функции ролей, выполняемых участниками команды. 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>
	<p>групповой динамики и командообразования;</p> <ul style="list-style-type: none"> – проблемные несоответствия в своей деятельности с точки зрения технологий командообразования; – анализирует достоинства и недостатки моделей взаимодействия, имеет четкое представление об особенностях личности и взаимодействия людей в коллективе, относящихся к вопросам групповой динамики и командообразования; – использует наиболее эффективные средства осуществления взаимодействия, в т.ч. на основе этнических, социальных и культурных различий и особенностей взаимодействия людей в коллективе, относящихся к вопросам групповой динамики и командообразования основные принципы и алгоритмы принятия решений в нестандартных ситуациях и правила поведения в них. 	<p>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. Вербочный курс как способ формирования команды. 25. Понятие жизненного пути. 26. Понятие жизненной позиции. 27. Понятие жизненной перспективы. 28. Понятие жизненного сценария. 29. Личность как субъект жизненного пути. 30. Личностный рост и его патогенные механизмы. 31. Признаки остановки личностного роста. 32. Понятие индивидуального коучинга и условия его успешности.</p>	
Уметь	– выделять и выбрать адекватные способы	Примерные практические задания для зачета	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>взаимодействия с коллегами и детьми в зависимости от представления об особенностях их личности, в т.ч. об этнических, социальных и культурных различиях;</p> <p>– обсуждать способы эффективного решения работы в коллективе с учетом социальных, культурных и др. различий;</p> <p>– способен выбрать адекватные способы взаимодействия с коллегами в зависимости от этнических, социальных и культурных различий и организовать командную работу в детском коллективе зависимости от особенностей аудитории (возрастные особенности, гендерные различия и проч.);</p> <p>– распознавать эффективное решение от неэффективного в рамках процесса командообразования;</p> <p>– подбирает способы и методы взаимодействия с коллегами в зависимости от представления представлении об особенно-</p>	<p>1. Подготовиться к тесту по учебной дисциплине.</p> <p>2. Представить собственное портфолио, которое отражало бы видение Вами собственного развития в будущей профессиональной деятельности, научно-исследовательской работе, общественной, культурно-творческой, спортивной и др. сферах (можно выбрать для себя приоритет). В портфолио могут быть включены следующие материалы: грамоты, сертификаты, дипломы, публикации, резюме, свидетельства, благодарственные письма, рекомендации и др.</p> <p>3. 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 и др.); -форма подачи – свободная.</p> <p>4. Представить одно или несколько командных дел (зависит от трудоемкости) любой направленности: профессиональной, учебной, научно-исследовательской, общественно-полезной, культурной, благотворительной, спортивной и др. Это могут быть: конкурсы, флешмобы, акции, выступления, соревнования, субботники, конференции и др. Командное дело может быть представлено в виде фото- или видеопрезентации. Требования: -продолжительность не более 10 мин.; -участие всех членов команды (обязательно); -форма подачи – свободная; -понятная и интересная форма представления материала.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>стях их личности, в т.ч. об этнических, социальных и культурных различиях;</p> <ul style="list-style-type: none"> – может организовать командную работу в профессиональном коллективе в зависимости от особенностей аудитории (возрастные особенности, гендерные различия и проч.), организовывать наиболее эффективным способом командную работу в производственной группе – применять знания дисциплины в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне; приобретать знания в области командообразования и саморазвития. 		
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – практическими навыками использования элементов командообразования и саморазвития на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на учебной и производственной практике; – применять на практике избранные средства организации работы кол- 	<p>Тестовые задания для самопроверки по дисциплине перед итоговым зачетом</p> <p>1. Процесс целенаправленного формирования особого способа взаимодействия людей в организованной группе, позволяющего эффективно реализовывать их энергетический, интеллектуальный и творческий потенциал сообразно стратегическим целям организации, называется:</p> <p>А) командообразование;</p> <p>Б) групповая сплоченность;</p> <p>В) ценностно-ориентационное единство.</p> <p>2. Командообразование как специальный вид деятельности зародилось:</p> <p>А) в конце 19 века;</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>лектива, некоторые способы саморегуляции и тренинговые упражнения, направленные на выработку эффективного влияния на индивидуальное и групповое поведение связанное с особенностями групповой динамики и командообразования;</p> <p>– соотносит достоинства и недостатки используемых моделей взаимодействия с точки зрения учета социальных, профессиональных, культурных различий; может составлять собственную программу саморегуляции и проводить тренинговые упражнения, направленные на выработку эффективного влияния на индивидуальное и групповое поведение, связанное с особенностями групповой динамики и командообразования; навыками планирования и осуществления своей деятельности ценностно-нормативных оснований современной культуры, навыками саморегуляции</p>	<p>Б) во второй половине 20 века; В) в начале 20 века.</p> <p>3. В настоящий момент выделяют следующие направления в области командообразования:</p> <p>А) вопросы комплектования команд; Б) формирование командного духа; В) диагностика целевых групп с точки зрения их соответствия понятию «команда»;</p> <p>Г) все ответы не верны.</p> <p>4. Состояние эффективного группового взаимодействия в процессе работы сотрудников организации, четко осознающих взаимосвязи между целями, методами работы и процессом успешного выполнения задач, называется:</p> <p>А) сплоченность; Б) группа;</p> <p>В) команда.</p> <p>5. Вид группы, члены которой могут повысить эффективность совместной деятельности, но не прилагают к этому ни малейших усилий, называется:</p> <p>А) потенциальная команда; Б) псевдокоманда; В) рабочая группа.</p> <p>6. Небольшая группа людей, стремящихся к достижению общей цели, постоянно взаимодействующих и координирующих свои усилия, называется:</p> <p>А) команда; Б) рабочая группа; В) псевдокоманда.</p> <p>7. Человек, который ведет других за собой, задает направление и темп движения, заряжает энергией, воодушевляет, показывает пример, привлекает к себе людей, нацелен на преобразование и развитие – это:</p> <p>А) менеджер; Б) лидер; В) руководитель.</p> <p>8. В концепции Р.М. Белбина выделяются следующие командные роли:</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	и эффективного влияния на индивидуальное и групповое поведение связанное с особенностями групповой динамики и командообразования.	<p>А) реализатор; Б) руководитель; В) мотиватор; Г) организатор; Д) все ответы верны.</p> <p>9. Совокупность ожиданий, существующая относительно каждого члена команды, называется: А) роль; Б) образ; В) стремление.</p> <p>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; Б) управленец; В) администратор; Г) руководитель.</p> <p>11. По мнению Р.М. Белбина, представители данной командной роли амбициозны, азартны, борются за победу любой ценой, будоражат команду и двигают 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.</p> <p>12. К механизмам, по которым члены команд принимают свои роли, относят: А) ролевое самоопределение; Б) ролевая идентификация; В) создание роли; Г) принятие роли; Д) все ответы верны.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>13. Автором модели «Колесо команды» является:</p> <p>А) Т.Б. Базаров; Б) Р.М. Белбин; В) Марджерисон-МакКенн.</p> <p>14. Роли «исследователь–промоутер» в модели Марджерисона-МакКенна соответствует следующий тип задач:</p> <p>А) консультирование; Б) новаторство; В) развитие; Г) организация; Д) стимулирование.</p> <p>15. Специалисты одного профиля, регулярно встречающиеся для совместного изучения рабочих вопросов:</p> <p>А) виртуальная команда; Б) команда специалистов; В) команда перемен.</p> <p>16. Знание норм и правил, принятых в команде, позитивное или как минимум нейтральное к ним отношение и следование им в повседневной жизни, называется:</p> <p>А) лояльность; Б) законопослушность; В) идентичность; Г) приверженность; Д) все ответы не верны.</p> <p>17. Объединение команды против одного из своих членов, выражающееся в его скрытой травле:</p> <p>А) групповое табу; Б) моббинг; В) самоизоляция.</p> <p>18. Самовосприятие человека как члена определенной группы или нескольких групп, называется:</p> <p>А) коллективистическое самосознание;</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Б) групповая идентичность; В) групповая сплоченность. 19. Управленческая форма, в которой как индивидуальные, так и коллективные решения и действия регулируются совместно выработанным общим видением и также разработанными самой командой процедурами взаимодействия ее членов, называется: А) стратегический менеджмент; Б) командный менеджмент; В) структурированный менеджмент. 20. К факторам, провоцирующим раскол в команде, относятся: А) жизненные кризисы; Б) неуспех деятельности; В) конкуренция с другими группами; Г) все ответы верны. 21. К условиям, обеспечивающим эффективную деятельность команды относят: А) поддерживающее окружение; Б) квалификация и четкое осознание выполняемых ролей; В) командное вознаграждение; Г) открытые коммуникации. 22. Стиль мышления людей, полностью включенных в команду, где стремление к единомыслию важнее, чем реалистическая оценка возможных вариантов действий, называется: А) огруппление мышления; Б) ингрупповой фаворитизм; В) групповое табу. 23. Феномен, заключающийся в том, что производительность команды оказывается меньшей, чем сумма индивидуальных усилий, продемонстрированных по одиночке, называется: А) моббинг; Б) групповой ритуал; В) социальная леность; Г) внешний локус контроля. 24. На данном этапе командообразования команда постоянно отслеживает, насколько эф-</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>эффективно она продвигается вперед, называется:</p> <p>А) знакомство; Б) позиционирование; В) рефлексия.</p> <p>25. Начальный этап командообразования, на котором осуществляется целенаправленный подбор членов команды на основе принципа максимальной однородности участников, учитывающего требование взаимодополняемости:</p> <p>А) комплектование команды; Б) формирование общего видения; В) знакомство.</p> <p>26. Система согласованных представлений членов команды о том, к чему надо стремиться, называется:</p> <p>А) формирование общего видения; Б) знакомство; В) институциализация.</p> <p>27. Данный вид тренинга включает не столько обучение конкретным навыкам, сколько согласование целей и ценностей:</p> <p>А) тренинги навыков; Б) тренинги овладения поведением; В) групподинамические тренинги.</p> <p>28. Одна из наиболее популярных форм групподинамического тренинга командной сыгровки, при подготовке ряда упражнений которого используется альпинистское снаряжение:</p> <p>А) тим-билдинг; Б) веревочный курс; В) тренинг личностного роста.</p> <p>29. К причинам ухода команд из организации относят:</p> <p>А) команда перерастает организацию; Б) смена владельца бизнеса; В) поиск лучших условий работы; Г) команда создает собственный бизнес;</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>Д) все ответы верны.</p> <p>30. К групповым защитным механизмам, позволяющим обеспечить целостность команды в условиях внутренних и внешних противоречий, относят:</p> <p>А) групповое табу; Б) групповой ритуал; В) социальная лень; Г) все ответы неверны.</p>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – основные определения и понятия медиакультуры; – основные методы исследований, используемые в медиаанализе с целью выявления культурных различий; – определения медийных понятий, основные теоретические подходы к ним, их структурные характеристики; – определения медийных процессов. 	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Теории информационного общества. Феномен медиакультуры. 2. Основные эпохи в развитии медиа и функции медиакультуры. 3. Медиакультура как феномен эпохи модерна. «Элитарное» – «массовое» как парадокс культуры. Теория и практика двух культур. 4. Медиакультура и мифы XX века. Информация как власть, бизнес и знание. 5. Медиакультура России в условиях социальной модернизации. 6. Критика медиа текстов. 7. Электрокоммуникации (телеграф, телефон, радио) и их влияние на общественное сознание. 8. Медиа и кинематограф. 9. «Реальность» в современной медиакультуре. 10. Игровые фильмы интерактивного телевидения. Телесериал и телереклама как продукты рыночной экономики. 11. Концепция медиасреды. Интернет как пространство свободной коммуникации. 12. Массмедиа и власть: на пути к диалогу. 13. Бизнес и формирование медиарынка. 14. Сетевое общество и границы приватной сферы. 15. Телевидение. Сериалы и ток-шоу. <p>Тест:</p> <p>1. Медиакультура – это</p> <p>Укажите не менее двух вариантов ответа.</p> <p>а) процесс взаимодействия медийных источников в обществе; б) культура общения при помощи медийных средств; в) система информационно-коммуникационных средств, выработанных человечеством в процессе культурно-исторического развития, способствующих формированию общест-</p>	Медиакультура

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>венного сознания и социализации личности;</p> <p>г) передача информации и культуры ее восприятия; она может выступать и системой уровней развития личности, способной «читать», анализировать и оценивать текст, заниматься творчеством, усваивать новые знания.</p> <p>2. Медиакультура можно считать механизмом связи между ... Укажите не менее двух вариантов ответа.</p> <p>а) обществом и государством; б) социумом и властью; в) регионами; г) государствами.</p> <p>3. Кто из исследователей рассматривал медиа как «мифологию»?</p> <p>а) Ж. Бодрийяр; б) Ж. Делез; в) Ю. Лотман; г) Р. Барт.</p> <p>4. Основные функции медиакультуры ... Укажите не менее двух вариантов ответа.</p> <p>а) исследовательская; б) коммуникативная; в) информационная; г) соматическая.</p> <p>5. Медиакультура возникла как культура эпохи...</p> <p>а) постмодернизма; б) модернизма; в) ультрамодернизма; г) постимпрессионизма.</p> <p>6. Визуальные новации газеты – это... Укажите не менее двух вариантов ответа.</p> <p>а) крупные заголовки; б) разъединение текста с иллюстрациями; в) размещение рекламы; г) эссе.</p> <p>7. Кинематограф – это...</p> <p>а) средство коммуникации и синтез технической и художественной культуры; б) техническое изобретение; в) специфические трюки медиа;</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>г) искусство.</p> <p>8. Почему не популярны учебные телевизионные медиатексты? Укажите не менее двух вариантов ответа.</p> <p>а) наличие юмора; б) отсутствие игрового компонента; в) расчет на профессиональную специфику аудитории; г) концептуальным пессимизмом.</p> <p>9. Как называется концепция, согласно которой информатика, компьютеры и микроэлектроника определяют и преобразуют всю современную социальную систему:</p> <p>а) «индустриального общества»; б) «постиндустриального общества»; в) «технотронного общества»; г) «информационного общества».</p> <p>10. «Обобщенная характеристика существования в современных обществах типа культуры, превращенной в индустриально-коммерческую форму производства и распространения с помощью средств массовой информации стандартизированных духовных благ» – к какому понятию относится это определение?</p> <p>а) к понятию «информационное общество»; б) к понятию «ультрамодернизм»; в) к понятию «массовая коммуникация»; г) к понятию «элитарная культура».</p> <p>11. Медиа (от лат. media, medium) – средство, посредник. Кто ввел этот термин в гуманитарное знание для обозначения расширяющейся системы массовых коммуникаций? Виды медиа: печатные, аудиальные, визуальные, аудиовизуальные. Синонимичные понятия: массмедиа, СМИ, СМК.</p> <p>а) Г. Маркузе; б) Г.М. Маклюэн; в) Т. Адорно; г) Э. Дюркгейм.</p>	
Уметь	<p>– применять знания по медиакультуре в профессиональной деятельности в процессе работы в коллективе;</p> <p>– приобретать знания в области медиакультуры;</p>	<p>Практические задания:</p> <p>1. Проанализировать то, как словесные и визуальные символы в медиатексте образуют некое значение (к примеру, роль знаков в религиозной культуре).</p> <p>2. Распознать и проанализировать символические коды (кадр, ракурс и т.д.) в медиатексте; то, как информация соотносится с кодами и условностями медиа; проанализировать то, как символические коды могут взаимодействовать друг с другом для создания определенного смысла медиатекста, понятного коллективу.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<ul style="list-style-type: none"> – корректно выражать и аргументированно обосновывать свою точку зрения на современные медийные процессы, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия; – анализировать свою потребность в информации для работы в коллективе. 	<p>3. Проанализировать рекламные афиши медиатекстов (визуальная и письменная информация, самая важная часть данной информации, композиция афиши).</p> <p>4. На основе рекламной афиши сделать прогноз успеха у аудитории того или иного рекламируемого медиатекста с мифологическим, сказочным, фольклорным источником.</p>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками использования знаний в области медиакультуры в профессиональной сфере, критики и самокритики, терпимостью к представителям различных конфессий; – навыками сотрудничества в медиасреде, ведения переговоров и разрешения конфликтов; – навыками толерантного восприятия социальных и культурных различий, влияющих на формирование медиасреды 	<p>Блок творческих заданий для выявления уровня креативного показателя личности:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Опишите кадр из аудиовизуального медиатекста, который выражает образное обобщение, оставшееся у вас после просмотра. 2. Предложите свой визуальный вариант образного обобщения авторской концепции аудиовизуального медиатекста в виде плаката или коллажа. 3. Передайте образное обобщение авторской концепции аудиовизуального медиатекста строчками из известного стихотворения, образно-эмоциональное содержание которого частично перекликается (или совпадает с ней) с темой данного медиатекста. 4. Составьте рассказ от имени персонажа медиатекста (с сохранением особенностей его характера, лексики, отнесенности к определенной конфессии и т.п.). 	
ОК-7 – способностью к самоорганизации и самообразованию			
Знать	– основные методы исследований, используе-	<p>Перечень теоретических вопросов для подготовки к зачету</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Команда как особый вид малой группы. Типы команд. 	Технология коман-

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>мых в процессе самообразования и саморазвития;</p> <p>– определения понятий «жизненный путь», «жизненная позиция», «жизненная перспектива»;</p> <p>– основные правила организации процессов самоорганизации и самообразования;</p> <p>– основные методы исследований, используемых в процессах самоорганизации и самообразования.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 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. 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. Вербочный курс как способ формирования команды. 25. Понятие жизненного пути. 26. Понятие жизненной позиции. 27. Понятие жизненной перспективы. 28. Понятие жизненного сценария. 29. Личность как субъект жизненного пути. 30. Личностный рост и его патогенные механизмы. 31. Признаки остановки личностного роста. 32. Понятие индивидуального коучинга и условия его успешности. 	дообразования и саморазвития
Уметь	– обсуждать способы эффективного решения	Примерные практические задания для зачета	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>проблем, связанных с самоорганизацией и самообразованием;</p> <ul style="list-style-type: none"> – распознавать эффективное решение от неэффективного; – применять полученные знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне; – приобретать знания в области самоорганизации и самообразования; – планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществления деятельности; – формировать приоритетные цели деятельности, давая полную аргументацию принимаемым решениям при выборе способов выполнения деятельности; – ставить цели и определять роли в команде; – строить коммуникативные 	<p>4. Подготовиться к тесту по учебной дисциплине.</p> <p>5. Представить собственное портфолио, которое отражало бы видение Вами собственного развития в будущей профессиональной деятельности, научно-исследовательской работе, общественной, культурно-творческой, спортивной и др. сферах (можно выбрать для себя приоритет). В портфолио могут быть включены следующие материалы: грамоты, сертификаты, дипломы, публикации, резюме, свидетельства, благодарственные письма, рекомендации и др.</p> <p>6. 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 и др.); -форма подачи – свободная.</p> <p>4. Представить одно или несколько командных дел (зависит от трудоемкости) любой направленности: профессиональной, учебной, научно-исследовательской, общественно-полезной, культурной, благотворительной, спортивной и др. Это могут быть: конкурсы, флешмобы, акции, выступления, соревнования, субботники, конференции и др. Командное дело может быть представлено в виде фото- или видеопрезентации. Требования: -продолжительность не более 10 мин.; -участие всех членов команды (обязательно); -форма подачи – свободная; -понятная и интересная форма представления материала.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	процессы		
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – практическими навыками использования элементов самоорганизации и самообразования на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на учебной и производственной практике; – способами демонстрации умения анализировать ситуацию и принимать решения; – методами самоорганизации и самообразования; – способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов; – возможностью междисциплинарного применения полученных знаний; – способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды; – технологиями организации процесса самообразования; приемами целеполагания во временной 	<p>Тестовые задания для самопроверки по дисциплине перед итоговым зачетом</p> <p>1. Процесс целенаправленного формирования особого способа взаимодействия людей в организованной группе, позволяющего эффективно реализовывать их энергетический, интеллектуальный и творческий потенциал сообразно стратегическим целям организации, называется:</p> <p>А) командообразование; Б) групповая сплоченность; В) ценностно-ориентационное единство.</p> <p>2. Командообразование как специальный вид деятельности зародилось:</p> <p>А) в конце 19 века; Б) во второй половине 20 века; В) в начале 20 века.</p> <p>3. В настоящий момент выделяют следующие направления в области командообразования:</p> <p>А) вопросы комплектования команд; Б) формирование командного духа; В) диагностика целевых групп с точки зрения их соответствия понятию «команда»;</p> <p>Г) все ответы не верны.</p> <p>4. Состояние эффективного группового взаимодействия в процессе работы сотрудников организации, четко осознающих взаимосвязи между целями, методами работы и процессом успешного выполнения задач, называется:</p> <p>А) сплоченность; Б) группа; В) команда.</p> <p>5. Вид группы, члены которой могут повысить эффективность совместной деятельности, но не прилагают к этому ни малейших усилий, называется:</p> <p>А) потенциальная команда; Б) псевдокоманда; В) рабочая группа.</p> <p>6. Небольшая группа людей, стремящихся к достижению общей цели, постоянно взаимо-</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>перспективе, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности;</p> <p>– демонстрирует знание содержания и особенностей процессов самоорганизации и самообразования, но дает неполное обоснование соответствия выбранных технологий реализации процессов целям профессионального роста;</p> <p>– 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.</p>	<p>действующих и координирующих свои усилия, называется:</p> <p>А) команда; Б) рабочая группа; В) псевдокоманда.</p> <p>7. Человек, который ведет других за собой, задает направление и темп движения, заряжает энергией, воодушевляет, показывает пример, привлекает к себе людей, нацелен на преобразование и развитие – это:</p> <p>А) менеджер; Б) лидер; В) руководитель.</p> <p>8. В концепции Р.М. Белбина выделяются следующие командные роли:</p> <p>А) реализатор; Б) руководитель; В) мотиватор; Г) организатор; Д) все ответы верны.</p> <p>9. Совокупность ожиданий, существующая относительно каждого члена команды, называется:</p> <p>А) роль; Б) образ; В) стремление.</p> <p>10. В модели управленческих ролей Базарова Т.Ю., реализация данной роли предполагает оперативное управление, поддержание бизнес-процессов и организационной структуры в режиме функционирования:</p> <p>А) организатор; Б) управленец; В) администратор; Г) руководитель.</p> <p>11. По мнению Р.М. Белбина, представители данной командной роли амбициозны, азартны, борются за победу любой ценой, будоражат команду и двигают ее к цели, при этом отличаются раздражительностью, нетерпением и не всегда способны довести до логиче-</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>ского конца свою активность – это:</p> <p>А) организаторы; Б) генераторы идей; В) мотиваторы; Г) гармонизаторы.</p> <p>12. К механизмам, по которым члены команд принимают свои роли, относят:</p> <p>А) ролевое самоопределение; Б) ролевая идентификация; В) создание роли; Г) принятие роли; Д) все ответы верны.</p> <p>13. Автором модели «Колесо команды» является:</p> <p>А) Т.Б. Базаров; Б) Р.М. Белбин; В) Марджерисон-МакКенн.</p> <p>14. Роли «исследователь–промоутер» в модели Марджерисона-МакКенна соответствует следующий тип задач:</p> <p>А) консультирование; Б) новаторство; В) развитие; Г) организация; Д) стимулирование.</p> <p>15. Специалисты одного профиля, регулярно встречающиеся для совместного изучения рабочих вопросов:</p> <p>А) виртуальная команда; Б) команда специалистов; В) команда перемен.</p> <p>16. Знание норм и правил, принятых в команде, позитивное или как минимум нейтральное к ним отношение и следование им в повседневной жизни, называется:</p> <p>А) лояльность; Б) законопослушность;</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>В) идентичность; Г) приверженность; Д) все ответы не верны.</p> <p>17. Объединение команды против одного из своих членов, выражающееся в его скрытой травле: А) групповое табу; Б) моббинг; В) самоизоляция.</p> <p>18. Самовосприятие человека как члена определенной группы или нескольких групп, называется: А) коллективистическое самосознание; Б) групповая идентичность; В) групповая сплоченность.</p> <p>19. Управленческая форма, в которой как индивидуальные, так и коллективные решения и действия регулируются совместно выработанным общим видением и также разработанными самой командой процедурами взаимодействия ее членов, называется: А) стратегический менеджмент; Б) командный менеджмент; В) структурированный менеджмент.</p> <p>20. К факторам, провоцирующим раскол в команде, относятся: А) жизненные кризисы; Б) неуспех деятельности; В) конкуренция с другими группами; Г) все ответы верны.</p> <p>21. К условиям, обеспечивающим эффективную деятельность команды относят: А) поддерживающее окружение; Б) квалификация и четкое осознание выполняемых ролей; В) командное вознаграждение; Г) открытые коммуникации.</p> <p>22. Стиль мышления людей, полностью включенных в команду, где стремление к единомыслию важнее, чем реалистическая оценка возможных вариантов действий, называется:</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>А) огруппление мышления; Б) ингрупповой фаворитизм; В) групповое табу. 23. Феномен, заключающийся в том, что производительность команды оказывается меньшей, чем сумма индивидуальных усилий, продемонстрированных по одиночке, называется: А) моббинг; Б) групповой ритуал; В) социальная лень; Г) внешний локус контроля. 24. На данном этапе командообразования команда постоянно отслеживает, насколько эффективно она продвигается вперед, называется: А) знакомство; Б) позиционирование; В) рефлексия. 25. Начальный этап командообразования, на котором осуществляется целенаправленный подбор членов команды на основе принципа максимальной однородности участников, учитывающего требование взаимодополняемости: А) комплектование команды; Б) формирование общего видения; В) знакомство. 26. Система согласованных представлений членов команды о том, к чему надо стремиться, называется: А) формирование общего видения; Б) знакомство; В) институциализация. 27. Данный вид тренинга включает не столько обучение конкретным навыкам, сколько согласование целей и ценностей: А) тренинги навыков; Б) тренинги овладения поведением; В) групподинамические тренинги.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>28. Одна из наиболее популярных форм групподинамического тренинга командной сыгровки, при подготовке ряда упражнений которого используется альпинистское снаряжение:</p> <p>А) тим-билдинг; Б) веревочный курс; В) тренинг личностного роста.</p> <p>29. К причинам ухода команд из организации относят:</p> <p>А) команда перерастает организацию; Б) смена владельца бизнеса; В) поиск лучших условий работы; Г) команда создает собственный бизнес; Д) все ответы верны.</p> <p>30. К групповым защитным механизмам, позволяющим обеспечить целостность команды в условиях внутренних и внешних противоречий, относят:</p> <p>А) групповое табу; Б) групповой ритуал; В) социальная леность; Г) все ответы неверны.</p>	
Знать	- содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности	<p>Демонстрирует знание содержания и особенностей процессов самоорганизации и самообразования, но дает неполное обоснование соответствия выбранных технологий реализации процессов целям.</p> <p>Владеет полной системой знаний о содержании, особенностях процессов самоорганизации и самообразования, аргументированно обосновывает принятые решения при выборе технологий их реализации с учетом целей</p>	Теоретические основы электротехники
Уметь	- планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможно-	<p>Готов и умеет формировать приоритетные цели деятельности, давая полную аргументацию принимаемым решениям при выборе способов выполнения деятельности.</p> <p>Планируя цели деятельности с учетом условий их достижения, дает не полностью аргументированное обоснование соответствия выбранных способов выполнения деятельности намеченным целям.</p> <p>Умеет строить процесс самообразования с учетом внешних и внутренних условий реали-</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	стей и временной перспективы достижения; осуществления деятельности; - самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности	зации. Владеет системой отбора содержания обучения в соответствии с намеченными целями самообразования, но при выборе методов и приемов не полностью учитывает условия и личностные возможности овладения этим содержанием.	
Владеть	- приемами саморегуляции эмоциональных и функциональных состояний при выполнении профессиональной деятельности; - технологиями организации процесса самообразования; приемами целеполагания во временной перспективе, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности	Демонстрирует обоснованный выбор приемов саморегуляции при выполнении деятельности в условиях неопределенности. Демонстрирует возможность и обоснованность реализации приемов саморегуляции при выполнении деятельности в конкретных заданных условиях. Демонстрирует возможность переноса технологии организации процесса самообразования, сформированной в одной сфере деятельности, на другие сферы, полностью обосновывая выбор используемых методов и приемов. Владеет системой приемов организации процесса самообразования только в определенной сфере деятельности.	
Знать	Законы по преобразованию электрической энергии в другие виды энергии. Действия электрического тока . Основы электродинамики .	Раскройте содержание этапа становления электростатики. Раскройте содержание этапа закладки фундамента электротехники и ее научных основ. Раскройте содержание этапа зарождения электротехники. Раскройте содержание этапа становления электротехники как самостоятельной науки. Раскройте содержание этапа становления и развития электрификации. Раскройте содержание этапа зарождения и развития электроники. Что вы знаете о Михаиле Васильевиче Ломоносове? Что вы знаете о Бенджамине ФранкLINE? Что вы знаете о Франце Ульрихе Теодоре Эпинусе? Что вы знаете об Александре Вольта? Что вы знаете о Василии Владимировиче Петрове? Какие ученые занимались исследованиями влияния электрических разрядов на организм	Введение в направление

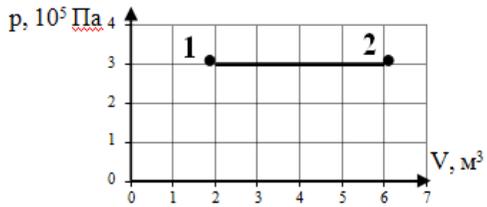
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>человека? Что вы знаете о Шарле Огюстене Кулоне? Что вы знаете о Андре Мари Ампере? История открытия явления термоэлектричества и его значения для науки. Что вы знаете о Георге Симоне Оме? Что вы знаете о Густаве Роберте Кирхгофе? Что вы знаете о начальном периоде развития электродвигателей постоянного тока? Что вы знаете о втором этапе развития электродвигателей постоянного тока? Что вы знаете о третьем этапе развития электродвигателей постоянного тока? Что вы знаете о первом этапе развития генераторов постоянного тока? Что вы знаете о втором этапе развития генераторов постоянного тока? Что вы знаете о начале развития промышленной электрохимии? Как решался вопрос об электрических единицах и эталонах во второй половине 19-ого века? Какие ученые способствовали становлению основ теории электрических цепей и электромагнетизма? Какие ученые занимались вопросами развития электрического освещения? Что вы знаете о Павле Николаевиче Яблочкове? Какую роль сыграла свеча Яблочкова П.Н. в развитии электроэнергетики? Что вы знаете об Александре Николаевиче Лодыгине? Что вы знаете о Томасе Альва Эдисоне? Что вы знаете о развитии передачи электроэнергии на большие расстояния? Что вы знаете о работах Ипполита Фонтена? Что вы знаете о работах Федора Апполоновича Пироцкого? Что вы знаете о работах Марселя Дебре? Что вы знаете об истории развития электростанций?</p>	
Уметь	<p>Обосновывать явления атмосферного электричества. Обосновывать результаты наблюдения электрических и магнитных явлений. Пользоваться нормативной документацией в области электроэнергетики.</p>	<p>Что вы знаете об истории развития электромагнитных телеграфов? Что вы знаете о первых применениях электричества в военном деле? Что вы знаете о первых попытках применения электроэнергии для целей автоматического контроля, управления и регулирования? Какие ученые занимались обнаружением и изучением действий электрического тока? Что вы знаете об истории открытия электрической дуги? Значение этого открытия для практических применений электричества. Какие ученые занимались исследованиями взаимодействия электрического тока и магнита? Что вы знаете о Доминике Франсуа Араго?</p>	

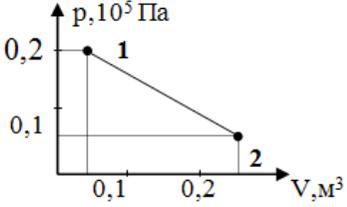
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Какие ученые способствовали развитию теории электрически цепей переменного тока? Что вы знаете об истории открытия явления вращающегося магнитного поля? Что вы знаете о работах Галилео Феррариса? Что вы знаете о работах Николы Тесла? Что вы знаете о работах Михаила Осиповича Доливо-Добровольского? Что вы знаете о возникновении районных электростанций? Что вы знаете о возникновении энергетических систем? Что вы знаете об электрификации первых предприятий в России на трехфазном переменном токе? Что вы знаете о развитии электропривода? Что вы знаете о развитии электротранспорта? Что вы знаете о развитии источников питания электрифицированного транспорта? Что вы знаете о развитии электротранспорта в России? Что вы знаете о развитии промышленной электрохимии и электротермии? Что вы знаете о развитии электросварки? Что вы знаете о работах Н.Н. Бенардоса в области дуговой электросварки? Что вы знаете о работах Н.Г. Славянова в области дуговой электросварки?</p>	
Владеть	<p>Умением законов электрических цепей . Навыками работы с научной и технической литературой.</p>	<p>План ГОЭЛРО История развития генераторов История развития электродвигателей История развития трансформаторов и автотрансформаторов История развития эл. освещения История развития эл. станций История развития передачи эл. энергии на дальние расстояния Тепловые электростанции Гидроэлектростанции АЭС ВЛЭП КЛЭП</p>	
Знать	<p>Законы по преобразованию электрической энергии в другие виды энергии. Действия электрического тока . Основы электродинамики</p>	<p>Раскройте содержание этапа становления электростатики. Раскройте содержание этапа закладки фундамента электротехники и ее научных основ. Раскройте содержание этапа зарождения электротехники. Раскройте содержание этапа становления электротехники как самостоятельной науки. Раскройте содержание этапа становления и развития электрификации. Раскройте содержание этапа зарождения и развития электроники. Что вы знаете о Михаиле Васильевиче Ломоносове?</p>	Введение в специальность

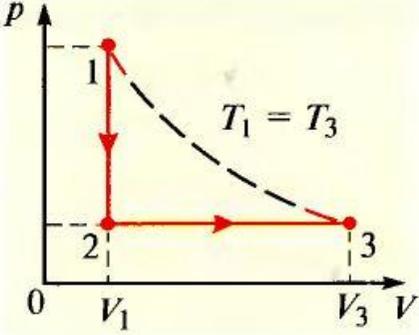
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Что вы знаете о Бенджамине Франклине? Что вы знаете о Франце Ульрихе Теодоре Эпинусе? Что вы знаете об Александро Вольта? Что вы знаете о Василии Владимировиче Петрове? Какие ученые занимались исследованиями влияния электрических разрядов на организм человека? Что вы знаете о Шарле Огюстене Кулоне? Что вы знаете о Андре Мари Ампере? История открытия явления термоэлектричества и его значения для науки. Что вы знаете о Георге Симоне Оме? Что вы знаете о Густаве Роберте Кирхгофе? Что вы знаете о начальном периоде развития электродвигателей постоянного тока? Что вы знаете о втором этапе развития электродвигателей постоянного тока? Что вы знаете о третьем этапе развития электродвигателей постоянного тока? Что вы знаете о первом этапе развития генераторов постоянного тока? Что вы знаете о втором этапе развития генераторов постоянного тока? Что вы знаете о начале развития промышленной электрохимии? Как решался вопрос об электрических единицах и эталонах во второй половине 19-ого века? Какие ученые способствовали становлению основ теории электрических цепей и электромагнетизма? Какие ученые занимались вопросами развития электрического освещения? Что вы знаете о Павле Николаевиче Яблочкове? Какую роль сыграла свеча Яблочкова П.Н. в развитии электроэнергетики? Что вы знаете об Александре Николаевиче Лодыгине? Что вы знаете о Томасе Альва Эдисоне? Что вы знаете о развитии передачи электроэнергии на большие расстояния? Что вы знаете о работах Ипполита Фонтена? Что вы знаете о работах Федора Апполоновича Пироцкого? Что вы знаете о работах Марселя Депре? Что вы знаете об истории развития электростанций?</p>	
Уметь	<p>Обосновывать явления атмосферного электричества. Обосновывать результаты наблюдения электри-</p>	<p>Что вы знаете об истории развития электромагнитных телеграфов? Что вы знаете о первых применениях электричества в военном деле? Что вы знаете о первых попытках применения электроэнергии для целей автоматического контроля, управления и регулирования? Какие ученые занимались обнаружением и изучением действий электрического тока?</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>ческих и магнитных явлений.</p> <p>Пользоваться нормативной документацией в области электроэнергетики.</p>	<p>Что вы знаете об истории открытия электрической дуги? Значение этого открытия для практических применений электричества.</p> <p>Какие ученые занимались исследованиями взаимодействия электрического тока и магнита?</p> <p>Что вы знаете о Доминике Франсуа Араго?</p> <p>Какие ученые способствовали развитию теории электрически цепей переменного тока?</p> <p>Что вы знаете об истории открытия явления вращающегося магнитного поля?</p> <p>Что вы знаете о работах Галилео Феррариса?</p> <p>Что вы знаете о работах Николы Тесла?</p> <p>Что вы знаете о работах Михаила Осиповича Доливо-Добровольского?</p> <p>Что вы знаете о возникновении районных электростанций?</p> <p>Что вы знаете о возникновении энергетических систем?</p> <p>Что вы знаете об электрификации первых предприятий в России на трехфазном переменном токе?</p> <p>Что вы знаете о развитии электропривода?</p> <p>Что вы знаете о развитии электротранспорта?</p> <p>Что вы знаете о развитии источников питания электрифицированного транспорта?</p> <p>Что вы знаете о развитии электротранспорта в России?</p> <p>Что вы знаете о развитии промышленной электрохимии и электротермии?</p> <p>Что вы знаете о развитии электросварки?</p> <p>Что вы знаете о работах Н.Н. Бенардоса в области дуговой электросварки?</p> <p>Что вы знаете о работах Н.Г. Славянова в области дуговой электросварки?</p>	
Владеть	<p>Умением законов электрических цепей .</p> <p>Навыками работы с научной и технической литературой.</p>	<p>План ГОЭЛРО</p> <p>История развития генераторов</p> <p>История развития электродвигателей</p> <p>История развития трансформаторов и автотрансформаторов</p> <p>История развития эл. освещения</p> <p>История развития эл. станций</p> <p>История развития передачи эл. энергии на дальние расстояния</p> <p>Тепловые электростанции</p> <p>Гидроэлектростанции</p> <p>АЭС</p> <p>ВЛЭП</p> <p>КЛЭП</p>	
Знать	-методы и приемы самостоятельного формирова-	Тестовые задачи 1 вариант	Общая энергетика

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>ния своего самообразования</p>	<p>1. Какова внутренняя энергия 20 моль одноатомного газа при 27°C? 1) 74,8 кДж 3) 6,73 кДж 2) 7479 Дж 4) 50 кДж</p> <p>2. Сравнить внутренние энергии аргона и гелия при одинаковых температурах. Массы газов одинаковы. 1) равны 3) 1/10 2) 1/40 4) 2/5</p> <p>3. Какое количество теплоты необходимо затратить для нагревания медного резца массой 400 г с удельной теплоёмкостью $c = 500 \text{ Дж/кг}\cdot\text{K}$ от 20°C до 1300°C ? 1) 256 МДж 3) 256 кДж 2) 260 кДж 4) 260 МДж</p> <p>4. Какое количество теплоты необходимо для плавления 240 г стали, взятого при температуре плавления? Удельная теплота плавления стали $\lambda = 60 \text{ кДж/кг}$ 1) 14,4 кДж 3) 144 Дж 2) 14,4 Дж 4) 14,4 МДж</p> <p>5 При полном сгорании дров выделилось 50000 кДж энергии. Какая масса дров сгорела? ($q = 10 \text{ МДж/кг}$) 1) 10 кг 2) 2 кг 3) 50 кг 4) 5 кг</p> <p>6 Чему равно изменение внутренней энергии газа, если ему передано количество теплоты 300 Дж, а внешние силы совершили над ним работу 500 Дж? 1) 800 Дж 3) 400 Дж 2) 100 Дж 4) 200 Дж</p> <p>7 Тепловой двигатель за цикл получает от нагревателя энергию, равную 1000 Дж, а отдает холодильнику энергию 800 Дж. Чему равен КПД теплового двигателя? 1) 50 % 2) 80 % 3) 40% 4) 20%</p> <p>8 Инертный газ количеством 1 моль сжали, совершив работу 100Дж, а затем охладил. В результате этого температура газа понизилась на 20°C. Какое количество теплоты отдал газ? Ответ округлите до целых.</p> <p>9 Смешали две жидкости одинаковой массы с одинаковыми удельными теплоемкостями но разной температуры: температура первой жидкости 250К, температура второй 350К. Определите температуру образовавшейся смеси в °С. Потерями тепла пренебречь.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>10 По графику, изображенному на рисунке, определите работу, совершенную газом при переходе из состояния 1 в состояние 2.</p>  <p>1) $6 \cdot 10^5$ Дж 2) $18 \cdot 10^5$ Дж 3) $2 \cdot 10^5$ Дж 4) $15 \cdot 10^5$ Дж</p> <p>11. Приведите примеры превращения механической энергии во внутреннюю и обратно в технике.</p> <p>12. Почему можно говорить, что система обладает внутренней энергией, но нельзя сказать, что она обладает запасом определённого количества теплоты или работы?</p> <p>13. Какие процессы называются необратимыми? Назовите наиболее типичные необратимые процессы.</p> <p>14. Если бы реки потекли вспять, означало бы это, что нарушается закон сохранения энергии?</p> <p>15. В каком случае изменение внутренней энергии отрицательно?</p> <p>2 вариант</p> <p>1 Какова температура одноатомного идеального газа, если известно, что внутренняя энергия 2 моль составляет 831 кДж?</p> <p>1) $36 \cdot 10^3$ К 3) $33 \cdot 10^3$ К 2) $5 \cdot 10^3$ К 4) $5 \cdot 10^4$ К</p> <p>2 Сравните внутренние энергии аргона и неона при одинаковых температурах, массы газов одинаковы.</p> <p>1) 1/2 2) равны 3) 2/5 4) 4</p> <p>3 Какое количество теплоты необходимо для плавления 10 г серебра взятого при температуре плавления? Удельная теплота плавления серебра $1 \cdot 10^5$ Дж/кг.</p> <p>1 кДж 3) 2 кДж 2) 1,5 кДж 4) 3,2 кДж</p> <p>4 Какое количество теплоты необходимо сообщить воде массой 10г, взятой при температуре 0°C, для того чтобы нагреть её до температуры кипения и испарить? Удельная теплоёмкость воды 4200 Дж/кг·К, удельная теплота парообразования воды $2,3$ МДж/кг</p> <p>1) 15600 Дж 3) 2720 Дж 2) 30000 Дж 4) 27200 Дж</p> <p>5 Сколько нужно сжечь каменного угля, что бы выделилось $1,5 \cdot 10^8$ Дж энергии? (удель-</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>ная теплота сгорания 30МДж/кг) 1) 2,5 кг 2) 3 кг 3) 5,4 кг 4) 5 кг 6 Идеальный газ совершил работу 400Дж и при этом его внутренняя энергия увеличилась на 100Дж. Чему равно количество теплоты, получил или отдал газ в этом процессе? газ получил 500Дж 3) газ отдал 500Дж газ получил 300Дж 4) газ отдал 300Дж 7 Тепловая машина за цикл работы получает от нагревателя 100Дж и отдает холодильнику 40Дж. Чему равен КПД тепловой машины? 1) 40% 2) 60% 3) 29% 4) 43% 8 Одноатомный газ в количестве 6 молей поглощает количество теплоты Q. При этом температура газа повышается на 20К. Работа совершаемая газом в этом процессе равна 1 кДж. Поглощаемое количество теплоты в кДж равно... 9 В калориметре смешали две жидкости одинаковой удельной теплоёмкости, но разной массы($m_2 = 2m_1$) и разные температуры $t_1 = 20^\circ\text{C}$ и $t_2 = 80^\circ\text{C}$. Определите температуру образовавшейся смеси (в $^\circ\text{C}$). Потери тепла считать пренебрежимо малыми. 10 Какую работу совершил одноатомный газ в процессе, изображенном на pV- диаг</p>  <p>1) 2,5 кДж 2) 1,5 кДж 3) 3 кДж 4) 4 кДж</p> <p>11. Чтобы охладить продукт, лед надо класть сверху или снизу? 12. Газу передается некоторое количество теплоты. Может ли температура газа при этом понижаться? 13. Чем отличается нагревание тела от сообщения ему теплоты? 14. Почему не возможен вечный двигатель 1 рода? 15. Что показывает рабочая PV и тепловая TS диаграммы?</p>	
Уметь	-формировать свою самостоятельную деятельность с целью получения высокого уровня образования; -использовать теоретические знания в предметной	<p>Практические задания Задача 1. Идеальный газ массой m и молярной массой M находится в сосуде объемом V_1 при температуре T_1 и давлении p_1. Сначала вследствие изохорного охлаждения газа его давление уменьшилось вдвое. Затем газ изобарно расширился, вследствие чего его температура стала равна начальной. Вычислить выполненную работу.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	области «Общей энергетики»		
Владеть	- знаниями в области «Общей энергетики» с целью решения поставленных задач	<p>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания</p> <p>Задача 1. Закрытый сосуд содержит 14 г азота, давление $p_1 = 0.1$ МПа, а температура $t = 27^\circ\text{C}$. Когда сосуд нагрели, давление увеличилось в пять раз. Какая была конечная температура азота? Найти емкость сосуда V и количество теплоты Q, затраченное на нагревание.</p> <p>Темы рефератов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Технологический процесс КЭС. 2. Технологический процесс АЭС. 3. Технологический процесс приливных электростанций. 4. Технологический процесс солнечных электростанций. 5. Технологический процесс геотермальных электростанций. 6. Технологический процесс ветроэлектростанций. 	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - цели работы - методы выполнения работы - способы контроля выполнения работы 	<p>Вопросы, подлежащие изучению (примерное содержание отчета):</p> <ul style="list-style-type: none"> – структура, технологический процесс предприятия, цеха, участка или отделения; – система электроснабжения данного объекта; – характеристику потребителей электрической энергии; – особенности исполнения электроустановок системы электроснабжения с учетом условий среды производственных помещений; – оборудование, аппаратуру, вычислительную технику, контрольно-измерительные приборы и инструменты, а также механизацию и автоматизацию производственных процессов; 	Учебная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<ul style="list-style-type: none"> – организация эксплуатации и ремонта электроустановок системы электро-снабжения; – экономика, организация и управление производством; – мероприятия по экономии и обеспечению качества электроэнергии; – создание и обеспечение безопасных и здоровых условий труда. 	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - работать с технической, справочной литературой - выделять нужное для выполнения работы - делать выводы 	<p>Вопросы, подлежащие изучению (примерное содержание отчета):</p> <ul style="list-style-type: none"> – структура, технологический процесс предприятия, цеха, участка или отделения; – система электроснабжения данного объекта; – характеристику потребителей электрической энергии; – особенности исполнения электроустановок системы электроснабжения с учетом условий среды производственных помещений; – оборудование, аппаратуру, вычислительную технику, контрольно-измерительные приборы и инструменты, а также механизацию и автоматизацию производственных процессов; – организация эксплуатации и ремонта электроустановок системы электро-снабжения; – экономика, организация и управление производством; – мероприятия по экономии и обеспечению качества электроэнергии; – создание и обеспечение безопасных и здоровых условий труда. 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - методикой исследований - практическими умениями и навыками их использования - экспериментальной деятельностью. 	<p>Вопросы, подлежащие изучению (примерное содержание отчета):</p> <ul style="list-style-type: none"> – структура, технологический процесс предприятия, цеха, участка или отделения; – система электроснабжения данного объекта; – характеристику потребителей электрической энергии; – особенности исполнения электроустановок системы электроснабжения с 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>учетом условий среды производственных помещений;</p> <ul style="list-style-type: none"> – оборудование, аппаратуру, вычислительную технику, контрольно-измерительные приборы и инструменты, а также механизацию и автоматизацию производственных процессов; – организация эксплуатации и ремонта электроустановок системы электроснабжения; – экономика, организация и управление производством; – мероприятия по экономии и обеспечению качества электроэнергии; – создание и обеспечение безопасных и здоровых условий труда. 	
Знать	Содержание и особенности процессов самоорганизации и самообразования, но давать неполное обоснование соответствия выбранных технологий реализации процессов целям профессионального роста.	<p style="text-align: center;">Примерное индивидуальное задание на практику</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Краткая характеристика объекта проектирования. 2. Технические данные синхронных генераторов, их систем охлаждения. 3. Технические данные паровых турбин и котлов. 4. Фактические параметры режима (напряжения на шинах 6, 10 кВ, нагрузка генераторов по активной и реактивной мощности, выдача по кабельным линиям, суммарная выдача). 5. Ведомость электроприёмников собственных нужд ПВЭС-2. 6. Главная электрическая схема станции. 7. Величины токов короткого замыкания и емкостных токов на шинах распределительных устройств 6 и 10 кВ. 8. Схема питания собственных нужд на всех напряжениях. 9. Технические характеристики оборудования главной схемы и схемы собственных нужд. 10. Конструктивное исполнение открытых и закрытых распределительных устройств. 11. Конструктивное исполнение распределительной сети. 12. Средства регулирования напряжения. 13. Перечень защит и карта уставок. Релейная защита и автоматика трансформатора первой ступени 10/6 кВ. Источники оперативного тока. 	Производственная – преддипломная практика

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>14. Электрическое освещение котельного участка.</p> <p>15. Технические характеристики высоковольтных двигателей и приводных механизмов проектируемого объекта. Сведения о самозапуске. Сведения о защитах минимального напряжения.</p> <p>16. Заземление главного корпуса.</p> <p>17. Учёт и контроль расхода электроэнергии.</p> <p>18. Мероприятия по энергосбережению.</p> <p>19. Техничко-экономические показатели электростанции. Калькуляции себестоимости – общестанционная и по всем видам продукции.</p> <p>20. Охрана труда и техника безопасности при эксплуатации электроустановок.</p> <p>21. Охрана окружающей среды при выработке тепловой и электрической энергии на ПВЭС-2.</p>	
Уметь	Формировать приоритетные цели деятельности, давая полную аргументацию принимаемым решениям при выборе способов.	<p align="center">Примерное индивидуальное задание на практику</p> <p>22. Краткая характеристика объекта проектирования.</p> <p>23. Технические данные синхронных генераторов, их систем охлаждения.</p> <p>24. Технические данные паровых турбин и котлов.</p> <p>25. Фактические параметры режима (напряжения на шинах 6, 10 кВ, нагрузка генераторов по активной и реактивной мощности, выдача по кабельным линиям, суммарная выдача).</p> <p>26. Ведомость электроприёмников собственных нужд ПВЭС-2.</p> <p>27. Главная электрическая схема станции.</p> <p>28. Величины токов короткого замыкания и емкостных токов на шинах распределительных устройств 6 и 10 кВ.</p> <p>29. Схема питания собственных нужд на всех напряжениях.</p> <p>30. Технические характеристики оборудования главной схемы и схемы собственных нужд.</p> <p>31. Конструктивное исполнение открытых и закрытых распределительных устройств.</p> <p>32. Конструктивное исполнение распределительной сети.</p> <p>33. Средства регулирования напряжения.</p> <p>34. Перечень защит и карта уставок. Релейная защита и автоматика трансформации.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>тора первой ступени 10/6 кВ. Источники оперативного тока.</p> <p>35. Электрическое освещение котельного участка.</p> <p>36. Технические характеристики высоковольтных двигателей и приводных механизмов проектируемого объекта. Сведения о самозапуске. Сведения о защитах минимального напряжения.</p> <p>37. Заземление главного корпуса.</p> <p>38. Учёт и контроль расхода электроэнергии.</p> <p>39. Мероприятия по энергосбережению.</p> <p>40. Техничко-экономические показатели электростанции. Калькуляции себестоимости – общестанционная и по всем видам продукции.</p> <p>41. Охрана труда и техника безопасности при эксплуатации электроустановок.</p> <p>42. Охрана окружающей среды при выработке тепловой и электрической энергии на ПВЭС-2.</p>	
Владеть	Демонстрировать возможность переноса технологии организации процесса самообразования, сформированной в одной сфере деятельности, на другие сферы, полностью обосновывая выбор используемых методов и приемов.	<p style="text-align: center;">Примерное индивидуальное задание на практику</p> <p>43. Краткая характеристика объекта проектирования.</p> <p>44. Технические данные синхронных генераторов, их систем охлаждения.</p> <p>45. Технические данные паровых турбин и котлов.</p> <p>46. Фактические параметры режима (напряжения на шинах 6, 10 кВ, загрузка генераторов по активной и реактивной мощности, выдача по кабельным линиям, суммарная выдача).</p> <p>47. Ведомость электроприёмников собственных нужд ПВЭС-2.</p> <p>48. Главная электрическая схема станции.</p> <p>49. Величины токов короткого замыкания и емкостных токов на шинах распределительных устройств 6 и 10 кВ.</p> <p>50. Схема питания собственных нужд на всех напряжениях.</p> <p>51. Технические характеристики оборудования главной схемы и схемы собственных нужд.</p> <p>52. Конструктивное исполнение открытых и закрытых распределительных устройств.</p> <p>53. Конструктивное исполнение распределительной сети.</p> <p>54. Средства регулирования напряжения.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>55. Перечень защит и карта уставок. Релейная защита и автоматика трансформатора первой ступени 10/6 кВ. Источники оперативного тока.</p> <p>56. Электрическое освещение котельного участка.</p> <p>57. Технические характеристики высоковольтных двигателей и приводных механизмов проектируемого объекта. Сведения о самозапуске. Сведения о защитах минимального напряжения.</p> <p>58. Заземление главного корпуса.</p> <p>59. Учёт и контроль расхода электроэнергии.</p> <p>60. Мероприятия по энергосбережению.</p> <p>61. Технико-экономические показатели электростанции. Калькуляции себестоимости – общестанционная и по всем видам продукции.</p> <p>62. Охрана труда и техника безопасности при эксплуатации электроустановок.</p> <p>63. Охрана окружающей среды при выработке тепловой и электрической энергии на ПВЭС-2.</p>	
ОК-8 – способностью использовать методы и инструменты физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности			
Знать	<p>Основные средства и методы физического воспитания, анатомо-физиологические особенности организма и степень влияния физических упражнений на работу органов и систем организма.</p> <p>Основные средства и методы физического воспитания, основные методики планирования самостоятельных занятий по физической культуре с</p>	<p><i>Перечень теоретических вопросов к зачету</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Дайте определение понятию «физическая культура» и раскройте его 2. Дайте определение основным понятиям теории физической культуры, ее компонентам. 3. Сформулируйте цель, задачи и опишите формы организации физического воспитания. 4. Назовите задачи физического воспитания студентов в вузе. 5. Перечислите основные компетенции студента, формируемые в результате освоения дисциплины «Физическая культура». 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». 	Физическая культура и спорт

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>учетом анатомо-физиологических особенностей организма. Основные средства и методы физического воспитания, основные методики планирования самостоятельных занятий по физической культуре с учетом анатомо-физиологических особенностей организма и организации ЗОЖ, с целью укрепления здоровья, повышения уровня физической подготовленности.</p>		
Уметь	<p>Применять полученные теоретические знания по организации и планированию занятий по физической культуре анатомо-физиологических особенностей организма. Применять теоретические знания по организации самостоятельных занятий с учетом собственного уровня физического развития и физической подготовленности. Использовать тесты для</p>	<p><i>Перечень заданий для зачета:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какие методы физического воспитания вы знаете? Кратко опишите их. 2. В чем отличие двигательного умения от двигательного навыка? 3. Перечислите основные физические качества, дайте им определения. 4. Какие формы занятий физическими упражнениями вы знаете? 5. Что такое ОФП? Его задачи. 6. В чем отличие ОФП от специальной физической подготовки? 7. Что представляет собой спортивная подготовка? 8. Для чего нужны показатели интенсивности физических нагрузок? 9. Расскажите об энергозатратах организма при выполнении нагрузок в зонах различной мощности? 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	определения физической подготовленности с целью организации самостоятельных занятий по определенному виду спорта с оздоровительной направленностью, для подготовки к профессиональной деятельности.		
Владеть	Средствами и методами физического воспитания. Методиками организации и планирования самостоятельных занятий по физической культуре. Методиками организации физкультурных и спортивных занятий с учетом уровня физической подготовленности и профессиональной деятельности, навыками и умениями самоконтроля	<p><i>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ППФП в системе физического воспитания студентов; 2. Факторы, определяющие ППФП студентов; 3. Средства ППФП студентов; 4. Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями; 5. Индивидуальный выбор спорта или систем физических упражнений. 	
Знать	основные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные) в спортивной, физкультурной, оздоровительной и социальной практике; формы и виды физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досу-	Тестовые вопросы: 1. Показателем хорошего самочувствия является? указание учителя желание заниматься спортом анкетирование учебная успеваемость 2. С возрастом максимальные показатели частоты сердечных сокращений: растут не меняются снижаются изменяются по временам года 3. Кто в футбольной команде может играть руками? бек форвард голкипер хавбек 4. Лыжные гонки – это: бег на лыжах по дистанции спуск с горы на лыжах бег на лыжах со стрельбой катание на лыжах за буксиром 5. Как определять пульс? пальцами на артерии у лучезапястного сустава глядя на себя в зеркало положив руку на солнечное сплетение сжав пальцы в замок 6. Оздоровительная тренировка позволяет добиться: Максимального расслабления Улучшение физических качеств Рекордных на мировом уровне спортивных результатов Сокращения рабочего дня 7. С какого расстояния пробивается пенальти в футболе? от 3-х до 5-ти метров 7 метров 11 метров от 15-ти до 20-ти метров 8. В какие спортивные игры играют с мячом? бильярд большой теннис	Элективные курсы по физической культуре и спорту

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>га; знание технических приемов и двигательных действий базовых видов спорта; современные технологии укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики предупреждения заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью; основные способы самоконтроля индивидуальных показателей здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств; технику выполнения Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (комплекс ГТО).</p>	<p>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</p>	
Уметь	<p>использовать межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные) в спортивной, физкультурной, оздоровительной и социальной практике; выполнять физические упражнения разной функционально направленности, исполь-</p>	<p>- выполнение нормативов общефизической подготовленности; - заполнение дневника самоконтроля. Примерная тематика рефератов 1. Диагноз и краткая характеристика заболевания студента. 2. Влияние заболевания на личную работоспособность и самочувствие. 3. Медицинские противопоказания при занятиях физическими упражнениями и применение других средств физической культуры при данном заболевании (диагнозе). 4. Составление и обоснование индивидуального комплекса физических упражнений и доступных средств физической культуры (с указанием примерной дозировки). 5. Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке специалиста. 6. Физическая культура и спорт как социальные феномены общества. 7. Основы здорового образа жизни. 8. Общая физическая и специальная</p>	

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

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	сийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (комплекс ГТО).		
Владеть	<p>практическими навыками использования регулятивных, познавательных, коммуникативных действий в спортивной, физической, оздоровительной и социальной практике; навыками использования физических упражнений разной функционально направленности в режиме учебной и производственной деятельности с целью профилактики переутомления и сохранения высокой работоспособности; практическими навыками использования разнообразных форм и видов физической 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 со-</p>	<p>Нормативы VI ступени ВФСК ГТО для мужчин Нормативы VI ступени ВФСК ГТО для женщин</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	временных технологий укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики предупреждения заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью; основными способами самоконтроля индивидуальных показателей здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств; навыками подготовки к выполнению Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (комплекс ГТО).		
Знать	роль и значение физической культуры в профессиональной подготовке и дальнейшей деятельности; формы и виды физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга; знание технических приемов и двигательных действий базовых видов спорта;	Тестовые вопросы: 1. Показателем хорошего самочувствия является? указание учителя желание заниматься спортом анкетирование учебная успеваемость 2. С возрастом максимальные показатели частоты сердечных сокращений: растут не меняются снижаются изменяются по временам года 3. Кто в футбольной команде может играть руками? бек форвард	Адаптивные курсы по физической культуре и спорту

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>современные технологии укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики предупреждения заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью;</p> <p>основные способы самоконтроля индивидуальных показателей здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств</p>	<p>голкипер хавбек</p> <p>4. Лыжные гонки – это: бег на лыжах по дистанции спуск с горы на лыжах бег на лыжах со стрельбой катание на лыжах за буксиром</p> <p>5. Как определять пульс? пальцами на артерии у лучезапястного сустава глядя на себя в зеркало положив руку на солнечное сплетение сжав пальцы в замок</p> <p>6. Оздоровительная тренировка позволяет добиться: Максимального расслабления Улучшение физических качеств Рекордных на мировом уровне спортивных результатов Сокращения рабочего дня</p> <p>7. С какого расстояния пробивается пенальти в футболе? от 3-х до 5-ти метров 7 метров 11 метров от 15-ти до 20-ти метров</p> <p>8. В какие спортивные игры играют с мячом? бильярд большой теннис бадминтон керлинг</p> <p>9. Гиревой спорт – это вид спорта, направленный на развитие следующих качеств: скоростные качества силовые способности координационные способности гибкость</p> <p>10. Какие действия игрока разрешены правилами баскетбола? бег с мячом в руках передачи и броски мяча столкновения, удары, захваты, толчки, подножки</p>	

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

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>деятельности; анализировать и выделять эффективные технологии укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики предупреждения заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью;</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать индивидуальные показатели здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств; - выполнять индивидуально подобранные 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,	Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания Заполните дневник самоконтроля Дневник самоконтроля	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																																																																																																																												
	<p>коммуникативных действий в спортивной, физической, оздоровительной и социальной практике;</p> <p>навыками использования физических упражнений разной функциональной направленности в режиме учебной и производственной деятельности с целью профилактики переутомления и сохранения высокой работоспособности;</p> <p>практическими навыками использования разнообразных форм и видов физической деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга;</p> <p>навыками использования современных технологий укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики предупреждения заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью;</p> <p>основными способами самоконтроля индивидуальных показателей здо-</p>	<p>Ф.И.О. _____, возраст _____, курс, факультет _____</p> <table border="1" data-bbox="678 308 1809 1093"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Показатели</th> <th colspan="11">Числа месяца</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9</th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Пульс (утром лежа)</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Пульс (утром стоя)</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Пульс (вечером)</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Вес до тренировки и после тренировки</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Самочувствие</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Жалобы</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Сон</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Аппетит</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Желание заниматься</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </tbody> </table>	Показатели	Числа месяца											1	2	3	4	5	6	7	8	9			Пульс (утром лежа)													Пульс (утром стоя)													Пульс (вечером)													Вес до тренировки и после тренировки													Самочувствие													Жалобы													Сон													Аппетит													Желание заниматься													
Показатели	Числа месяца																																																																																																																																														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9																																																																																																																																						
Пульс (утром 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>
	<p>ровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств;</p> <ul style="list-style-type: none"> - системой теоретических 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 здорового образа жизни; - использования личного опыта в физкультурно-спортивной деятельности. 		

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
ОК-9 – способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций			
Знать	<p>- методы и приемы оказания первой помощи, защиты в условиях чрезвычайных ситуаций и их особенностей;</p> <p>- характеристики опасностей природного, техногенного и социального происхождения;</p> <p>- государственную политику в области подготовки и защиты населения в условиях чрезвычайных ситуаций.</p>	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Безопасность жизнедеятельности как наука. Понятия «опасность» и «безопасность», их роль и значение в жизнедеятельности человека и общества. 2. Критерии и классификация чрезвычайных ситуаций. 3. Классификация чрезвычайных ситуаций техногенного характера. Правила поведения при угрозе или их возникновении. 4. Воздействие негативных (вредных и опасных) факторов на организм человека. Классификация. Причины и следствия. 5. Культура безопасности. Формирование нокологической культуры. 6. Гражданская оборона, основные понятия, её задачи. Организация гражданской обороны в образовательных учреждениях. 7. Первая доврачебная помощь при поражениях в чрезвычайных ситуациях мирного времени. 8. Терминальные состояние. Основы сердечно-легочной реанимации 9. Первая помощь при кровотечениях 10. Первая помощь при ранениях 11. Первая помощь пострадавшим с синдромом длительного раздавливания 12. Первая помощь при ожогах 13. Первая помощь при отморожениях 14. Первая помощь переломах и вывихах. Правила иммобилизации 15. Первая помощь при отравлениях. 	Безопасность жизнедеятельности
Уметь	<p>- обсуждать способы эффективного решения в области использования приемов оказания первой помощи, методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций, оценивать риск их реализации;</p> <p>- применять полученные знания в профессиональ-</p>	<p>Примерные практические задания для экзамена:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Из предложенного перечня ответов выбрать правильные. Комплекс сердечно-легочной реанимации включает в себя: <ol style="list-style-type: none"> 1) измерение артериального давления; 2) наложение на раны стерильных повязок; 3) наложение шин на поврежденные конечности; 4) непрямой массаж сердца; 5) искусственную вентиляцию легких. 2. На предприятии произошел пожар, обнаружен пострадавший. Он предъявляет жалобы 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>ной деятельности, использовать их на междисциплинарном уровне;</p> <ul style="list-style-type: none"> - корректно выражать и аргументировано обосновывать положения предметной области знания. 	<p>на наличие раны в области правой руки, на сильную боль в области раны. Общее состояние удовлетворительное, на передней части поверхности руки отмечается рана размером 4 x 3 см. Какие средства индивидуальной медицинской защиты необходимо применить при оказании медицинской помощи пострадавшему?</p> <p>3. Напишите эссе на тему «Террористические акты - преступления против человечности». При написании используйте примеры террористических актов, которые произошли в России и за рубежом.</p>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов в области защиты населения в условиях чрезвычайных ситуаций; - навыками оказания первой медицинской помощи детям и взрослым; - методикой формирования у обучающихся психологической устойчивости поведения. 	<p>Комплексные задания:</p> <p>Задание №1 Авария на хладокомбинате города, в котором вы проживаете, привела к утечке аммиака. Управление по делам ГО ЧС города передало сообщение об эвакуации населения, проживающего вблизи хладокомбината. Определите порядок ваших действий.</p> <p>Задание №2 В результате аварии на очистном сооружении в городской водопровод попало значительное количество хлора. Возникла угроза массового поражения населения. Определите порядок ваших действий.</p> <p>Задание №3 Из-за взрыва бытового газа обрушилась часть соседнего жилого дома, погибли жильцы, многие были ранены, несколько человек оказались заблокированы в магазине подвального помещения. Ваш дом находится в зоне риска. Определите порядок ваших действий.</p>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основные понятия о приемах первой помощи; - основные понятия о правах и обязанностях граждан по обеспечению безопасности жизнедеятельности; - характеристики опасно- 	<p><i>Перечень теоретических вопросов к зачету:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Организм. Его функции. Взаимодействие с внешней средой. Гомеостаз. 2. Регуляция функций в организме. 3. Двигательная активность как биологическая потребность организма. 4. Особенности физически тренированного организма. 5. Костная система. Влияние на неё физических нагрузок. 6. Мышечная система. Скелетные мышцы, строение, функции. 7. Напряжение и сокращение мышц. Изотонический и изометрический режим работы. 	Физическая культура и спорт

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	стей природного, техногенного и социального происхождения; - государственную политику в области подготовки и защиты населения в условиях чрезвычайных ситуаций	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	<i>Перечень заданий для зачета:</i> 1. Что такое здоровье? 2. Какое здоровье определяет духовный потенциал человека? 3. Какие факторы окружающей среды влияют на здоровье человека? 4. Какова норма ночного сна? 5. Укажите среднее суточное потребление энергии у девушек. 6. Укажите среднее суточное потребление энергии у юношей. 7. За сколько времени до занятий физической культурой следует принимать пищу? 8. Укажите в часах минимальную норму двигательной активности студента в неделю. 9. Укажите важный принцип закаливания организма.	
Владеть	- основными методами решения задач в области защиты населения в условиях чрезвычайных ситуаций	<i>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</i> 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 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

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Знать	<ul style="list-style-type: none"> • иметь базовые знания в области информатики и современных информационных технологий ; • основные определения и понятия информации и информационной безопасности, • сущность и значение информации в развитии современного информационного общества; основные закономерности функционирования информации; 	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Локальные компьютерные сети. Топология сетей. Протоколы обмена данными. Сетевая модель OSI. Типы линий связи в локальных сетях. 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. Защита данных в распределенных сетях, защита данных при их передаче по каналам связи. Основные схемы сетевой защиты на базе межсетевых экранов. 4. Основы информационного моделирования. Виды информационного моделирования. Понятия объекта, модели. Свойства моделей. Виды моделей. 5. Интеллектуальные информационные системы. Классификация. Сферы применения. Экспертные системы. Базы знаний. 6. Программно-аппаратные методы и средства ограничения доступа к компонентам компьютера. Электронная цифровая подпись. 7. Идентификация и аутентификация пользователей вычислительных систем. 8. Понятие данных и информации. Измерение информации. Различные подходы к определению количества информации. Структуры данных. 9. Компьютерные вирусы. Классификация. Методы борьбы с вирусами. Программные закладки. Методы обнаружения и обезвреживания. Антивирусное программное обеспечение. Технологии работы. Сравнительные характеристики. 10. Структура компьютера и программного обеспечения с точки зрения конечного пользователя. Аппаратная и программная конфигурации вычислительной системы. Слои программного обеспечения. Базовое, служебное, системное, прикладное, инструментальное программное обеспечение. 11. Понятие языка программирования. Виды языков программирования. Алгоритмические языки. Понятие алгоритма, свойства алгоритма, блок-схема алгоритма. Основные алгоритмические структуры. 12. Информационные системы. Виды ИС. Базы данных. СУБД. Основные понятия реляционных баз данных. Объекты СУБД MS Access. <p>Информационная безопасность. Угрозы информационной безопасности. Защита информации. Законодательство РФ по защите информации.</p>	Информатика
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> • анализировать и обобщать информацию для пра- 	<p><i>Перечень тем и заданий для подготовки к зачету:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Перечислите состав, назначение и основные элементы персонального компьютера. 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>вильной постановки цели и нахождения способов ее достижения</p> <ul style="list-style-type: none"> • использовать стандартные программные средства обработки, хранения и защиты информации • аргументировано выбирать оптимальные программные средства и способы обработки, хранения и защиты информации; 	<ol style="list-style-type: none"> 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? 19. Задание. Заполнить двумерный массив случайными числами. Найти среднее арифметическое положительных четных элементов и максимальное значение среди отрицательных. 20. Задание. Создайте пользовательское приложение для ввода и сохранения данных о посетителях библиотеки. <p>Перечень заданий к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Уметь создавать основные объекты баз данных. 2. Уметь работать со схемой данных. 4. Уметь пользоваться возможностями СУБД по обеспечению целостности данных. 5. Перечислите виды и правила создания запросов MS Access. 6. Уметь применять современные информационные технологии применяете для решения задач? <p>Задание. Спроектировать и реализовать БД «Библиотека», хранящую информацию о книгах, посетителях и сотрудниках библиотеки.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>Определить первичные ключи. Установить связи. Создать запросы: на выборку с условием, параметрический и групповой</p> <p>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</p>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> • приемами сбора, хранения и анализа информации • современными методами обработки, хранения и защиты информации • методами обработки, хранения, передачи и защиты информации; • способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды 	<p>Перечень заданий к зачету: Задача. Даны два числа. Формула выдает 1, если хотя бы одно является четным и принадлежит участку $[-5; 5]$, иначе наибольшее из чисел. Задача. Построить график функции при заданном коэффициенте a.</p> $z(x) = \begin{cases} \sin(x - a), & \text{если } x \in [-5; 5] \\ \ln(2) - a, & \text{если } x \in (5; 8] \\ \sqrt{ a - x }, & \text{иначе} \end{cases}$ <p>Задание. Заполнить двумерный массив случайными числами. Найти среднее арифметическое положительных четных элементов и максимальное значение среди отрицательных. Задание. Создайте пользовательское приложение для ввода и сохранения данных о посетителях библиотеки. Задание. Заполнить двумерный массив случайными числами. Вычислить сумму элементов каждого столбца.</p> <p>Перечень заданий к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Назовите основные подходы к проектированию информационных систем 2. Приведите примеры использования информационных технологий при изучении других дисциплин. <p>Задание. Дана база данных «Сеть аптек». База данных хранит информацию о лекарствах, хранящихся на складе, об аптеках, приобретающих эти лекарства, о заказах.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) В каждой таблице выбрать первичные ключи. Установить связи между таблицами. 2) Создать запрос на выборку с условиями: Вывести информацию о лекарствах с ценой в диапазоне $[100; 400]$ рублей и название которых начинается на букву «А». 3) Создать запрос групповой запрос: Сколько заказов оформила каждая аптека? 4) Создать запрос групповой запрос: Вывести дату последнего заказа на лекарство с кодом «З». 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Контрольные вопросы и задания к Модулю 8</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Назовите основные элементы реляционной таблицы. 2. Перечислите основные этапы проектирования РБД. 3. Перечислите виды связей. 4. Какими средствами СУБД обеспечивает целостность данных? 5. Перечислите виды и правила создания запросов MS Access. 6. Задание. Спроектировать и реализовать БД «Библиотека», хранящую информацию о книгах, посетителях и сотрудниках библиотеки. 	
Знать	<p>- устройство, принцип действия, вольтамперные характеристики основных полупроводниковых приборов; - принцип действия, таблицы истинности базовых логических элементов; - принцип действия, таблицы истинности типовых комбинационных устройств; - принцип действия, таблицы истинности типовых цифровых автоматов; - основы построения и функционирования микропроцессоров и микропроцессорных информационных систем.</p>	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету: 1. Чем объясняется различие в проводимостях проводников, полупроводников и диэлектриков? 2. Какой полупроводник называют собственным? Какова его проводимость? 3. Дайте сравнительную характеристику проводимости химически чистых германия и кремния. 4. Как влияет температура кристалла собственного полупроводника на его проводимость? 5. Что называют процессом рекомбинации? 6. Что называют донорами? Акцепторами? Какова их роль? 7. Как влияет введение примеси в собственный полупроводник на его проводимость. 8. Что называют основными и неосновными носителями? Примеры таковых носителей. 9. Как понимать выражение «тип проводимости полупроводника», в чем отличие типов проводимости собственного и примесного полупроводников? 10. Какие носители являются основными при введении донорной или акцепторной примесей? Почему? 11. В чем отличие механизмов влияния температуры на проводимость? полупроводников и металлов?</p>	Основы информационной электроники
Уметь	<p>- читать и анализировать электрические схемы цифровых электронных устройств. - проводить анализ работы цифрового электронного устройства; - преобразовывать информацию из одного вида кодирования в другой.</p>	<p>12. Что называют р-п переходом, как он образуется? 13. Что называют равновесным состоянием рп перехода 14. Что означают выражения «прямое смещение перехода», «обратное смещение перехода»? Чем отличаются параметры перехода при указанных смещениях? 15. Что означает выражение «пробой рпперехода? По каким признакам судят о наступлении пробоя? Физический механизм пробоя и его разновидности. 16. Назначение, условное обозначение, конструкция, физический принцип действия, ВАХ, параметры и маркировки выпрямительных диодов. 17. Назначение, условное обозначение, конструкция, физический принцип действия, ВАХ, параметры и маркировки стабилитронов. 18. Назначение, условное обозначение, конструкция, физический принцип действия, ВАХ,</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>параметры и маркировки биполярных транзисторов. 19. Назначение, условное обозначение, конструкция, физический принцип действия, ВАХ, параметры и маркировки полевых транзисторов с управляющим р-п переходом. 20. Назначение, условное обозначение, конструкция, физический принцип действия, ВАХ, параметры и маркировки полевых транзисторов с изолированным затвором и индуцированным каналом. 21. Назначение, условное обозначение, конструкция, физический принцип действия, ВАХ, параметры и маркировки диодов. 22. Назначение, условное обозначение, конструкция, физический принцип действия, ВАХ, параметры и маркировки одно- и двухоперационных транзисторов.</p>	
Владеть	- методами анализа аналоговых и цифровых электронных устройств; - навыками сбора и обработки данных, представления результатов.	<p>23. Назначение, условное обозначение, конструкция, физический принцип действия, ВАХ, параметры и маркировки симисторов. 24. Динамический режим работы биполярного транзистора в схеме с ОЭ. 25. Динамический режим работы полевого транзистора с управляющим переходом. 26. Сравнительная характеристика аналоговых и цифровых сигналов. 27. Основные логические функции и реализующие их логические элементы, их таблицы истинности. 28. Комбинационные логические схемы 29. Последовательностные логические схемы. 30. Запоминающие устройства и примеры их применения в измерительной технике. 31. Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи. 32. Типовая архитектура микропроцессора. 33. Структура типовой микропроцессорной системы</p>	
Знать	основные источники информации методы их поиска анализ информации из различных источников	<p>Вопросы, подлежащие изучению (примерное содержание отчета):</p> <ul style="list-style-type: none"> – структура, технологический процесс предприятия, цеха, участка или отделения; – система электроснабжения данного объекта; – характеристику потребителей электрической энергии; – особенности исполнения электроустановок системы электроснабжения с учетом условий среды производственных помещений; – оборудование, аппаратуру, вычислительную технику, контрольно-измерительные приборы и инструменты, а также механизацию и автоматизацию производственных процессов; – организация эксплуатации и ремонта электроустановок системы электроснабжения; – экономика, организация и управление производством; – мероприятия по экономии и обеспечению качества электроэнергии; – создание и обеспечение безопасных и здоровых условий труда. 	Учебная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Уметь	<p>осуществлять поиск информации</p> <p>анализировать информацию</p> <p>представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий</p>	<p>Вопросы, подлежащие изучению (примерное содержание отчета):</p> <ul style="list-style-type: none"> – структура, технологический процесс предприятия, цеха, участка или отделения; – система электроснабжения данного объекта; – характеристику потребителей электрической энергии; – особенности исполнения электроустановок системы электроснабжения с учетом условий среды производственных помещений; – оборудование, аппаратуру, вычислительную технику, контрольно-измерительные приборы и инструменты, а также механизацию и автоматизацию производственных процессов; – организация эксплуатации и ремонта электроустановок системы электроснабжения; – экономика, организация и управление производством; – мероприятия по экономии и обеспечению качества электроэнергии; – создание и обеспечение безопасных и здоровых условий труда. 	
Владеть	<p>методикой поиска информации</p> <p>методикой анализа полученной информации</p> <p>методикой представления информации в требуемом формате</p>	<p>Вопросы, подлежащие изучению (примерное содержание отчета):</p> <ul style="list-style-type: none"> – структура, технологический процесс предприятия, цеха, участка или отделения; – система электроснабжения данного объекта; – характеристику потребителей электрической энергии; – особенности исполнения электроустановок системы электроснабжения с учетом условий среды производственных помещений; – оборудование, аппаратуру, вычислительную технику, контрольно-измерительные приборы и инструменты, а также механизацию и автоматизацию производственных процессов; – организация эксплуатации и ремонта электроустановок системы электро- 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>снабжения;</p> <ul style="list-style-type: none"> – экономика, организация и управление производством; – мероприятия по экономии и обеспечению качества электроэнергии; – создание и обеспечение безопасных и здоровых условий труда. 	
Знать	Компьютерные и сетевые технологии для поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных.	<p style="text-align: center;">Примерное индивидуальное задание на практику</p> <p>64. Краткая характеристика объекта проектирования.</p> <p>65. Технические данные синхронных генераторов, их систем охлаждения.</p> <p>66. Технические данные паровых турбин и котлов.</p> <p>67. Фактические параметры режима (напряжения на шинах 6, 10 кВ, нагрузка генераторов по активной и реактивной мощности, выдача по кабельным линиям, суммарная выдача).</p> <p>68. Ведомость электроприёмников собственных нужд ПВЭС-2.</p> <p>69. Главная электрическая схема станции.</p> <p>70. Величины токов короткого замыкания и емкостных токов на шинах распределительных устройств 6 и 10 кВ.</p> <p>71. Схема питания собственных нужд на всех напряжениях.</p> <p>72. Технические характеристики оборудования главной схемы и схемы собственных нужд.</p> <p>73. Конструктивное исполнение открытых и закрытых распределительных устройств.</p> <p>74. Конструктивное исполнение распределительной сети.</p> <p>75. Средства регулирования напряжения.</p> <p>76. Перечень защит и карта уставок. Релейная защита и автоматика трансформатора первой ступени 10/6 кВ. Источники оперативного тока.</p> <p>77. Электрическое освещение котельного участка.</p> <p>78. Технические характеристики высоковольтных двигателей и приводных механизмов проектируемого объекта. Сведения о самозапуске. Сведения о защитах минимального напряжения.</p> <p>79. Заземление главного корпуса.</p> <p>80. Учёт и контроль расхода электроэнергии.</p>	Производственная – преддипломная практика

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>81. Мероприятия по энергосбережению.</p> <p>82. Техничко-экономические показатели электростанции. Калькуляции себестоимости – общестанционная и по всем видам продукции.</p> <p>83. Охрана труда и техника безопасности при эксплуатации электроустановок.</p> <p>84. Охрана окружающей среды при выработке тепловой и электрической энергии на ПВЭС-2.</p>	
Уметь	Анализировать информационные, компьютерные и сетевые технологии для поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных.	<p style="text-align: center;">Примерное индивидуальное задание на практику</p> <p>85. Краткая характеристика объекта проектирования.</p> <p>86. Технические данные синхронных генераторов, их систем охлаждения.</p> <p>87. Технические данные паровых турбин и котлов.</p> <p>88. Фактические параметры режима (напряжения на шинах 6, 10 кВ, нагрузка генераторов по активной и реактивной мощности, выдача по кабельным линиям, суммарная выдача).</p> <p>89. Ведомость электроприёмников собственных нужд ПВЭС-2.</p> <p>90. Главная электрическая схема станции.</p> <p>91. Величины токов короткого замыкания и емкостных токов на шинах распределительных устройств 6 и 10 кВ.</p> <p>92. Схема питания собственных нужд на всех напряжениях.</p> <p>93. Технические характеристики оборудования главной схемы и схемы собственных нужд.</p> <p>94. Конструктивное исполнение открытых и закрытых распределительных устройств.</p> <p>95. Конструктивное исполнение распределительной сети.</p> <p>96. Средства регулирования напряжения.</p> <p>97. Перечень защит и карта уставок. Релейная защита и автоматика трансформатора первой ступени 10/6 кВ. Источники оперативного тока.</p> <p>98. Электрическое освещение котельного участка.</p> <p>99. Технические характеристики высоковольтных двигателей и приводных механизмов проектируемого объекта. Сведения о самозапуске. Сведения о защитах минимального напряжения.</p> <p>100. Заземление главного корпуса.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>101. Учёт и контроль расхода электроэнергии.</p> <p>102. Мероприятия по энергосбережению.</p> <p>103. Техничко-экономические показатели электростанции. Калькуляции себестоимости – общестанционная и по всем видам продукции.</p> <p>104. Охрана труда и техника безопасности при эксплуатации электроустановок.</p> <p>105. Охрана окружающей среды при выработке тепловой и электрической энергии на ПВЭС-2.</p>	
Владеть	<p>Навыками применения информационными, компьютерными и сетевыми технологиями для поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных.</p>	<p style="text-align: center;">Примерное индивидуальное задание на практику</p> <p>106. Краткая характеристика объекта проектирования.</p> <p>107. Технические данные синхронных генераторов, их систем охлаждения.</p> <p>108. Технические данные паровых турбин и котлов.</p> <p>109. Фактические параметры режима (напряжения на шинах 6, 10 кВ, загрузка генераторов по активной и реактивной мощности, выдача по кабельным линиям, суммарная выдача).</p> <p>110. Ведомость электроприёмников собственных нужд ПВЭС-2.</p> <p>111. Главная электрическая схема станции.</p> <p>112. Величины токов короткого замыкания и емкостных токов на шинах распределительных устройств 6 и 10 кВ.</p> <p>113. Схема питания собственных нужд на всех напряжениях.</p> <p>114. Технические характеристики оборудования главной схемы и схемы собственных нужд.</p> <p>115. Конструктивное исполнение открытых и закрытых распределительных устройств.</p> <p>116. Конструктивное исполнение распределительной сети.</p> <p>117. Средства регулирования напряжения.</p> <p>118. Перечень защит и карта уставок. Релейная защита и автоматика трансформатора первой ступени 10/6 кВ. Источники оперативного тока.</p> <p>119. Электрическое освещение котельного участка.</p> <p>120. Технические характеристики высоковольтных двигателей и приводных механизмов проектируемого объекта. Сведения о самозапуске. Сведения о защитах минимального напряжения.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>121. Заземление главного корпуса. 122. Учёт и контроль расхода электроэнергии. 123. Мероприятия по энергосбережению. 124. Техничко-экономические показатели электростанции. Калькуляции себестоимости – общестанционная и по всем видам продукции. 125. Охрана труда и техника безопасности при эксплуатации электроустановок. 126. Охрана окружающей среды при выработке тепловой и электрической энергии на ПВЭС-2.</p>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - историю возникновения электротехники; - общую характеристику состояния современных электротехнических и электромеханических устройств и систем; - влияние современного производства на развитие электромеханических устройств, автоматизированных электроприводов и систем управления ими 	<p>Охарактеризуйте основные этапы развития электротехники Какова история создания первого источника непрерывного электрического тока и его роль в развитии науки об электричестве и магнетизме? Что Вы знаете об истории открытия химических, тепловых, световых и магнитных действий электрического тока? Кем и когда были разработаны основы электродинамики и установлена электрическая природа магнетизма? Кем и когда были установлены основные законы электрической? Какова история открытия электромагнитной индукции? Какое объяснение дал Фарадей "явлению Араго"? Что представлял собой "диск Фарадея"? Дайте характеристику основных этапов развития электродвигателей постоянного тока Дайте характеристику основных этапов развития генераторов постоянного тока Когда и как начали практически применять электрическую энергию? Какова роль электрического освещения в становлении электроэнергетики? Какие ученые и изобретатели внесли наибольший вклад в развитие электрического освещения? Как развивались генераторы и двигатели однофазного переменного тока, однофазные трансформаторы? В чем заключается основная заслуга Максвелла? Кто, где и когда выполнил первые экспериментальные и теоретические исследования передачи электроэнергии постоянным током? Какие трудности возникли при проектировании первых центральных электростанций. Какие пути были найдены для увеличения радиуса распределения электроэнергии? Когда и где появились первые центральные электростанции в России? Что они собой представляли? Когда и где начали сооружаться электростанции переменного тока? Что они собой пред-</p>	История электроэнергетики

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>ставляли?</p> <p>Кто и когда открыл явление вращающегося магнитного поля? Объясните сущность этого явления.</p> <p>Каков вклад М.О. Доливо-добровольского в развитие многофазных систем?</p> <p>Что представляла собой первая трехфазная линия электропередачи? История ее сооружения.</p> <p>Когда и где появились первые электростанции переменного фазного тока?</p> <p>Какие предприятия России были впервые электрифицированы на базе переменного трехфазного тока?</p> <p>Как развивалось котлостроение в первой половине XX века?</p> <p>Как шло развитие паровых и гидравлических турбин?</p> <p>Когда и где появились первые районные электростанции?</p> <p>Когда и где появились первые энергетические системы?</p> <p>Какими путями происходило развитие промышленного электропривода?</p> <p>Какие работы проводились по применению электричества для целей тяги в 70-х и 80-х годах XIX века?</p> <p>Какое значение в развитии производительных сил сыграло применение электрической энергии в качестве основного технологического фактора?</p> <p>Каковы заслуги Н.Н. Бенардоса и Н.Г. Славянова в развитии электросварки?</p> <p>Какие этапы можно выделить в решении вопросов компоновки тепловых электростанций?</p> <p>Назовите типы тепловых электростанций и основные направления их развития.</p> <p>Как развивались атомные электростанции в России?</p> <p>История развития гидроэлектростанций.</p> <p>Как развивались конструкции распределительных устройств станций и подстанций?</p> <p>Как шло развитие передачи электроэнергии постоянным током?</p> <p>Как шло развитие передачи электроэнергии переменным током?</p> <p>Для чего создаются объединенные энергосистемы? История их развития.</p> <p>Какие крупнейшие межгосударственные объединения энергосистем имеются в настоящее время?</p> <p>Как развивалась системная автоматика?</p> <p>Как развивались турбогенераторы электростанций?</p> <p>Как развивались гидрогенераторы электростанций?</p> <p>Как шло развитие трансформаторов?</p> <p>Развитие коммутационных аппаратов высокого напряжения.</p> <p>Развитие магистрального электротранспорта.</p> <p>Развитие электротехнологических процессов.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>История зарождения радиоэлектроники. Развитие ионных преобразователей Развитие практических применений полупроводниковых элементов. Применение автоматизированных систем управления в электроэнергетике. Какая работа была проведена в 1918 году по организации управления энергетическими объектами России? Как осуществлялась разработка плана ГОЭЛРО? Какие основные положения были заложены в плане ГОЗЛРО? Что предусматривал план ГОЭЛРО в части развития электроэнергетического хозяйства страны? Как шло выполнение плана ГОЭЛРО? Развитие электроэнергетики в России в 1936-1940 гг. Развитие электроэнергетики в 1941-1945 гг Развитие электроэнергетики в 1946-1990 гг. Состояние электроэнергетики России в настоящее время. Проблемы и перспективы развития электроэнергетики России в ближайшие годы. Как классифицируются приемники электрической энергии? Какие типы электродвигателей используются в системах электроснабжения? Какова область их применения? Какие электротехнологические установки используются в промышленности? Для чего они предназначены? Какие источники света применяются для освещения? Их преимущества и недостатки, область применения. Какие устройства используются для преобразования электрической энергии? Дайте характеристику основным этапам развития электроснабжения промышленных предприятий Какие основные требования предъявляются к системам электроснабжения промышленных предприятий? Что представляет собой схема электроснабжения промышленного предприятия? Каково конструктивное выполнение линий электрических сетей промышленных предприятий? Важнейшие решенные и требующие решения проблемы электроснабжения промышленных предприятий?</p>	
Уметь	- целенаправленно осваивать знания в области электротехники;	Темы рефератов: Примерная тематика рефератов: 1. План ГОЭЛРО	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<ul style="list-style-type: none"> - выбирать и правильно использовать учебную и техническую литературу; - организовывать самостоятельную работу над учебными заданиями. 	<ul style="list-style-type: none"> 2. История развития генераторов 3. История развития электродвигателей 4. История развития трансформаторов и автотрансформаторов 5. История развития эл. освещения 6. История развития эл. станций 7. История развития передачи эл. энергии на дальние расстояния 8. Тепловые электростанции 9. Гидроэлектростанции 10. АЭС 11. ВЛЭП 12. КЛЭП 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - навыками самостоятельной работы по изучению дисциплины; - навыками использования литературы для учебных целей. 	<p>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания</p> <p>Подготовка доклада и ответы на вопросы по заданной теме рефератов</p> <p>Примерная тематика рефератов:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Освещение в настоящее время 2. Типы электродвигателей используемые в настоящее время, область применения 3. Газотурбинные установки 4. Парогазовые установки 5. Приливные электростанции 6. Геотермальные электростанции 7. Ветряные электростанции 8. Влияние электростанций на окружающую среду. Охрана природы 9. Электротехнологические установки промышленных предприятий 10. Электрическая часть станций 11. Электротранспорт 12. Экологически чистое получение электроэнергии 13. Гидроаккумулирующие электростанции 14. Устройства для преобразования электроэнергии 	
ОПК-2 – способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач			
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и методы линейной, векторной алгебры и аналитической геометрии; - основные положения 	<p>Теоретические вопросы для экзамена в 1 семестре</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Матрицы. Виды матриц. Действия над матрицами. 2. Определитель. Определение, свойства определителя. 3. Невырожденная матрица. Обратная матрица. Ранг матрицы. 4. Системы линейных уравнений. Основные понятия. Совместность СЛАУ. 	Математика

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>теории пределов и непрерывных функций, графики основных элементарных функций и их свойства;</p> <p>- основные теоремы дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных, методы дифференциального исчисления исследования функций, основы численных методов вычисления определенных интегралов,</p> <p>- основные типы обыкновенных дифференциальных уравнений и методы их решения;</p> <p>- основные положения теории рядов;</p> <p>- основные понятия теории функций</p> <p>- основные понятия теории вероятностей и математической статистики</p>	<p>5. Решение систем линейных уравнений. Матричный метод.</p> <p>6. Решение систем линейных уравнений. Формулы Крамера.</p> <p>7. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.</p> <p>8. Системы линейных однородных уравнений.</p> <p>9. Векторы. Линейные операции над векторами.</p> <p>10. Проекция вектора на ось. Модуль вектора. Направляющие косинусы.</p> <p>11. Скалярное произведение векторов, его свойства. Приложения скалярного произведения в геометрии, физике.</p> <p>12. Векторное произведение векторов, его свойства. Приложения векторного произведения.</p> <p>13. Смешанное произведение векторов, его свойства. Приложения смешанного произведения.</p> <p>14. Уравнения прямой на плоскости.</p> <p>15. Уравнения плоскости в пространстве.</p> <p>16. Уравнения прямой в пространстве.</p> <p>17. Взаимное расположение прямых и плоскостей. Угол между ними. Расстояние от точки до прямой, плоскости. Точка пересечения прямой и плоскости.</p> <p>18. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола, их геометрические свойства и уравнения</p> <p>19. Полярная система координат. Кривые в полярной системе координат</p> <p>20. Комплексные числа. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная форма комплексного числа.</p> <p>21. Действия с комплексными числами: сложение, умножение, деление. Возведение в степень, извлечение корня n-ой степени.</p> <p>22. Функция. Способы задания. Область определения. Основные элементарные функции, их свойства, графики.</p> <p>23. Предел функции в точке. Предел функции в бесконечности. Односторонние пределы.</p> <p>24. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, связь между ними. Свойства бесконечно малых функций.</p> <p>25. Теоремы о пределах. Раскрытие неопределенностей.</p> <p>26. Замечательные пределы.</p> <p>27. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые функции и основные теоремы о них.</p> <p>28. Непрерывность функции в точке. Точки разрыва и их классификация.</p> <p>29. Основные теоремы о непрерывных функциях. Свойства функций, непрерывных на отрезке.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>30. Производная функции, ее геометрический и физический смысл.</p> <p>31. Уравнения касательной и нормали к кривой. Дифференцируемость функции в точке.</p> <p>32. Производная суммы, разности, произведения, частного функций. Производная сложной и обратной функций.</p> <p>33. Дифференцирование неявных функций. Логарифмическое дифференцирование</p> <p>34. Дифференцирование параметрически заданных функций.</p> <p>35. Производные высших порядков.</p> <p>36. Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала. Основные теоремы о дифференциалах.</p> <p>37. Применение дифференциала к приближенным вычислениям.</p> <p>38. Основные теоремы дифференциального исчисления: Ролля, Лагранжа и Коши.</p> <p>39. Правило Лопиталя.</p> <p>40. Условия монотонности функций. Экстремумы функций. Необходимое и достаточное условия экстремума функции.</p> <p>41. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.</p> <p>42. Выпуклость графика функции. Точки перегиба. Необходимое и достаточное условия точек перегиба.</p> <p>43. Асимптоты графика функции.</p> <p>Теоретические вопросы для зачета во 2 семестре</p> <p>1. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных интегралов.</p> <p>2. Основные методы интегрирования: замена переменной и интегрирование по частям.</p> <p>3. Интегрирование рациональных функций.</p> <p>4. Интегрирование тригонометрических функций.</p> <p>5. Интегрирование иррациональных функций.</p> <p>6. Определенный интеграл как предел интегральной суммы, его свойства.</p> <p>7. Формула Ньютона – Лейбница. Основные свойства определенного интеграла.</p> <p>8. Вычисление определенного интеграла (замена переменной, интегрирование по частям). Интегрирование четных и нечетных функций в симметричных пределах.</p> <p>9. Несобственные интегралы.</p> <p>10. Геометрические и физические приложения определенного интеграла.</p> <p>11. Область определения ФНП. Предел, непрерывность. Свойства функций, непрерывных в ограниченной замкнутой области.</p> <p>12. Частные производные первого порядка, их геометрическое истолкование.</p> <p>13. Частные производные высших порядков.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>14. Дифференцируемость и полный дифференциал функции.</p> <p>15. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям. Дифференциалы высших порядков.</p> <p>16. Производная сложной функции. Полная производная.</p> <p>17. Инвариантность формы полного дифференциала.</p> <p>18. Дифференцирование неявной функции.</p> <p>19. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.</p> <p>20. Экстремум функции двух переменных. Необходимое и достаточное условие экстремума.</p> <p>21. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области.</p> <p>22. Двойной интеграл: основные понятия и определения.</p> <p>23. Основные свойства двойного интеграла.</p> <p>24. Вычисление двойного интеграла в декартовых координатах.</p> <p>25. Вычисление двойного интеграла в полярных координатах.</p> <p>26. Приложения двойного интеграла.</p> <p>27. Определение криволинейного интеграла I рода, свойства. Вычисление криволинейного интеграла I рода.</p> <p>28. Определение криволинейного интеграла 2 рода. Вычисление криволинейного интеграла 2 рода.</p> <p>29. Дифференциальные уравнения: основные понятия. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.</p> <p>30. Теорема существования и единственности решения дифференциального уравнения.</p> <p>31. Уравнения с разделяющимися переменными.</p> <p>32. Однородные дифференциальные уравнения 1 порядка.</p> <p>33. Линейные уравнения первого порядка. Уравнения Бернулли.</p> <p>34. Уравнение в полных дифференциалах.</p> <p>35. Дифференциальные уравнения высших порядков: основные понятия.</p> <p>36. Уравнения, допускающие понижение порядка.</p> <p>37. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Линейные однородные дифференциальные уравнения 2, n-го порядков.</p> <p>38. Интегрирование ЛОДУ с постоянными коэффициентами.</p> <p>39. Линейные неоднородные ДУ. Структура общего решения ЛНДУ.</p> <p>40. Метод вариации произвольных постоянных.</p> <p>41. Интегрирование ЛНДУ с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>42. Системы дифференциальных уравнений. Теорема существования и единственности решения. Метод исключения для решения нормальных систем дифференциальных уравнений.</p> <p>Теоретические вопросы для экзамена в 3 семестре</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Свойства рядов. 2. Ряд геометрической прогрессии. Необходимый признак сходимости числового ряда. Гармонический ряд. 3. Достаточные признаки сходимости знакоположительных рядов. Признаки сравнения. Признак Даламбера. 4. Достаточные признаки сходимости знакоположительных рядов. Радикальный признак Коши. Интегральный признак Коши. 5. Знакопеременные и знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость ряда. 6. Функциональные ряды. Область сходимости. Степенные ряды. Теорема Абеля. Радиус сходимости. Свойства степенных рядов. 7. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функций в степенные ряды. 8. Применение степенных рядов в приближенных вычислениях. 9. Тригонометрические ряды. Определение коэффициентов тригонометрического ряда. Условие разложимости функций в ряд Фурье. 10. Ряды Фурье для четных и нечетных функций. Ряды Фурье для функции произвольного периода. Разложение в ряд Фурье непериодических функций. 11. Функции комплексного переменного: показательная и логарифмическая функция. 12. Функции комплексного переменного: тригонометрические и обратные тригонометрические функции. 13. Функции комплексного переменного: гиперболические функции, степенная функция. 14. Дифференцирование функций комплексного переменного. Условия Коши-Римана. 15. Интегрирование функций комплексного переменного. 16. Теорема Коши. Интегральная формула Коши 17. Элементы комбинаторики: перестановки, размещения, сочетания. 18. Основные понятия теории вероятностей: испытание, событие, вероятность события. 19. Действия над событиями. Алгебра событий. 20. Теоремы сложения и умножения вероятностей. 21. Формула полной вероятности. Формула Байеса. 22. Последовательность независимых испытаний. Формула Бернулли. 23. Случайные величины, их виды. 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		24. Ряд распределения. Функция распределения, ее свойства. Плотность распределения, свойства. 25. Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение. 26. Нормальный закон распределения случайной величины. 27. Системы случайных величин. Закон распределения. Числовые характеристики системы случайных величин. Зависимость случайных величин. 28. Предмет математической статистики. Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Полигон. Гистограмма. Эмпирическая функция распределения. 29. Статистические оценки параметров распределения генеральной совокупности. 30. Статистическая проверка гипотез. Критерий согласия. Критерий Пирсона. 31. Корреляционный анализ. Эмпирический коэффициент корреляции. 32. Нахождение уравнения линейной регрессии методом наименьших квадратов.	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – корректно выражать и аргументировано обосновывать решение типовых задач по изучаемым разделам математики – применять основные понятия и методы алгебры и математического анализа для решения типовых задач; – распознавать эффективные результаты обработки экспериментальных данных от неэффективных 	<p>Примерные практические задания для экзамена и зачета: 1 семестр:</p> <p>1. Решить матричное уравнение $X+3(A-B)=4C$, где $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ -2 & -4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 3 & 8 \\ -7 & 5 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} 8 & 6 \\ -3 & 9 \end{pmatrix}$.</p> <p>2. Решить системы линейных алгебраических уравнений по формулам Крамера, матричным методом, методом Гаусса:</p> $\begin{cases} 3x_1 + 4x_2 + 2x_3 = 3 \\ 2x_1 - x_2 - 3x_3 = -3 \\ x_1 + 5x_2 + x_3 = -2 \end{cases}$ <p>3. Даны координаты вершин пирамиды $A_1A_2A_3A_4$: A_1 1;3;6 , A_2 2;2;1 , A_3 -1;0;1 , A_4 -4;6;-3 . Найти:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) длину ребра A_1A_2; 2) угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4; 3) угол между ребром A_1A_4 и гранью $A_1A_2A_3$; 4) площадь грани $A_1A_2A_3$; 5) объем пирамиды. <p>4. В треугольнике с вершинами $A(2,1)$, $B(5,3)$, $C(-6,5)$ найти длину высоты из вер-</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>шины А.</p> <p>5. Написать канонические и параметрические уравнения прямой, проходящей через точки М(2,1,-1) и К(3,3,-1).</p> <p>6. Составить уравнение плоскости, проходящей через точки А(1,0,2), В(-1,2,0), С(3,3,2).</p> <p>7. Доказать, что прямые параллельны:</p> $\frac{x+2}{3} = \frac{y-1}{-2} = \frac{z}{1} \text{ и } \begin{cases} x+y-z=0 \\ x-y-5z-8=0 \end{cases}$ <p>8. Найти угол между прямой, проходящей через точку А(-1,0,-5) и точку В(1,2,0), и плоскостью $x-3y+z+5=0$.</p> <p>9. Определить тип кривой 2-го порядка и построить линию:</p> $x^2 - 9y^2 + 2x + 18y + 73 = 0$ $2x^2 + 3y^2 - 4x + 6y - 7 = 0$ $y^2 - 4x - 2y - 3 = 0$ <p>10. Вычислите пределы:</p> <p>а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1+4x-x^4}{x+3x^2+2x^4}$; б) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1-\cos 4x}{2x \cdot \operatorname{tg} x}$; в) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{2x-1}-\sqrt{5}}{x-3}$.</p> <p>11. Найдите $\frac{dy}{dx}$ для функций: а) $y = e^{4x-x^2}$. б) $\begin{cases} x = \operatorname{ctg} 2t, \\ y = \ln(\sin 2t) \end{cases}$.</p> <p>12. Исследовать функцию и построить её график: $y = 2 + \frac{12}{x^2 - 4}$.</p> <p>– 13. Вычислить: а) $\sqrt[3]{-\sqrt{3} + i}$, б) $(-i)^{28}$.</p> <p>–</p> <p>2 семестр:</p> <p>14. Найти неопределённый интеграл: а) $\int \sin 3x \cdot \cos 5x dx$, б) $\int \frac{1-\cos x}{(x-\sin x)^2} dx$. в) $\int (2x+5) \cdot e^x dx$.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>15. Вычислить определенный интеграл $\int_2^{\sqrt{20}} \frac{x dx}{\sqrt{x^2 + 5}}$.</p> <p>16. Вычислить определенный интеграл $\int_0^1 4x \cdot \arcsin x dx$.</p> <p>17. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями: $x = 4$, $y^2 = 4x$.</p> <p>18. Изменить порядок интегрирования $\int_{-2}^{-1} dy \int_{-\sqrt{2+y}}^0 f dx + \int_{-1}^0 dy \int_{-\sqrt{-y}}^0 f dx$.</p> <p>19. Вычислить $\iint_D \frac{dx dy}{\sqrt{x^2 + y^2}}$, $D: x \leq y \leq \sqrt{1-x^2}$, $x \geq 0$.</p> <p>20. Найти и построить область определения функции $u = \sqrt{9-x^2-y^2} + (x-y)^3$.</p> <p>21. Найти полный дифференциал функции: $z = x^3 \ln y - \sin 2xy$.</p> <p>22. Найти частные производные первого порядка функции: $z = 5x^2 y^3 + \ln(x + 4y)$.</p> <p>23. Написать уравнение касательной плоскости и нормали к поверхности $z = \sqrt{x^2 + y^2}$ в точке (3, 4, 5).</p> <p>24. Исследовать на экстремум функцию $z = x^2 - 2xy + 4y^3$</p> <p>25. Решите задачу Коши: $y \cos^2 x dy = (y^2 + 1) dx$, $y(0) = 0$.</p> <p>26. Найдите общее решение дифференциального уравнения $y'' + y' = e^{2x}$.</p> <p>27. Решить однородную систему дифференциальных уравнений: $\begin{cases} x' = 6x - y, \\ y' = x + 4y. \end{cases}$</p> <p>3 семестр:</p> <p>28. Найти все комплексные числа, удовлетворяющие заданным условиям $z^2 - z^3 = \bar{z}^2$. Найденные числа записать в тригонометрической и показательной формах.</p> <p>29. Вычислить значения функций: $\cos i$, $\ln(3 + 4i)$, $e^{\frac{1-i\pi}{2}}$.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																								
		<p>30. Найти корни уравнения $z^4 = 81i$ и изобразить их на комплексной плоскости.</p> <p>31. Вычислить интеграл: $\int_{\gamma} \frac{z^2}{\bar{z}} dz; \quad \gamma: z = 2e^{i\varphi}, 0 \leq \varphi \leq \frac{\pi}{2}$</p> <p>– 1. При доставке с завода на базу 1000 радиоприемников, у 55 вышли из строя лампы. Найти вероятность того, что взятый наудачу приемник будет исправным.</p> <p>2. Пятнадцать экзаменационных билетов содержат по 2 вопроса, которые не повторяются, экзаменуемый знает только 25 вопросов. Найти вероятность того, что экзамен будет сдан, если для этого достаточно ответить на два вопроса одного билета.</p> <p>3. Принимаем вероятности рождения мальчика и девочки равными. Найти вероятность того, что среди 10 новорожденных 6 окажутся мальчиками.</p> <p>4. Дан закон распределения дискретной случайной величины:</p> <table border="1" data-bbox="1025 735 1462 807"> <tr> <td>x:</td> <td>110</td> <td>120</td> <td>130</td> <td>140</td> <td>150</td> </tr> <tr> <td>p:</td> <td>0.1</td> <td>0.2</td> <td>0.3</td> <td>0.2</td> <td>0.2</td> </tr> </table> <p>вычислить ее математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение.</p> <p>5. Дана функция распределения непрерывной случайной величины X</p> $F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 0 \\ 0,25x^3(x+3) & \text{при } 0 \leq x \leq 1 \\ 1 & \text{при } x > 1 \end{cases}$ <p>Найти плотность распределения $f(x)$, построить ее график, вероятность попадания в заданный интервал $[0,5; 2]$, Mx, Dx, σ_x.</p> <p>6. Задано распределение вероятностей дискретной двумерной случайной величины:</p> <table border="1" data-bbox="768 1187 1579 1294"> <tr> <td>Y \ X</td> <td>2</td> <td>5</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>0,4</td> <td>0,15</td> <td>0,30</td> <td>0,35</td> </tr> <tr> <td>0,8</td> <td>0,05</td> <td>0,12</td> <td>0,03</td> </tr> </table> <p>Найти законы распределения составляющих, коэффициент корреляции</p>	x:	110	120	130	140	150	p:	0.1	0.2	0.3	0.2	0.2	Y \ X	2	5	8	0,4	0,15	0,30	0,35	0,8	0,05	0,12	0,03	
x:	110	120	130	140	150																						
p:	0.1	0.2	0.3	0.2	0.2																						
Y \ X	2	5	8																								
0,4	0,15	0,30	0,35																								
0,8	0,05	0,12	0,03																								
Владеть	– - практическими навыками использования математических понятий	<p>Примерные прикладные задачи и задания</p> <p>Задание 1. Зависимость пути от времени при прямолинейном движении точки задается</p>																									

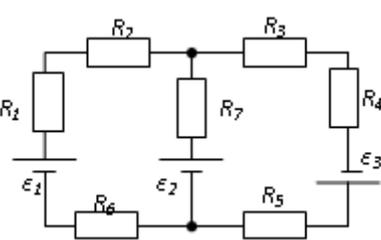
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>и методов (изучаемых разделов математики) при решении прикладных задач;</p> <p>– навыками обобщения результатов решения, результатов обработки статистического эксперимента;</p> <p>- способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов</p>	<p>уравнением $s = \frac{1}{3}t^3 + 2t^2 - 3$, где s — путь в м, а t — время в с. Вычислите ее скорость и ускорение в момент времени $t = 4с$.</p> <p>Задание 2. К графику функции $f(x) = 3 - x^2$ в его точке с абсциссой $x_0 = 1$ проведена касательная. Найти площадь треугольника, образованного касательной и отрезками, отсекаемыми ею на осях координат.</p> <p>Задание 3. Для решения задачи сделайте схематический чертеж и получите функциональную зависимость по указанию к задаче. Найдите область определения этой функции по смыслу задачи. Вычислите значения этой функции при трех различных значениях аргумента. Исследуйте функцию на наибольшее и наименьшее значения. Ответьте на вопрос задачи.</p> <p>«Сечение тоннеля имеет форму прямоугольника, завершеного полукругом. Периметр сечения 18 м. При каком радиусе полукруга площадь сечения будет наибольшей?»</p> <p>Обозначьте радиус полукруга через r и выразите площадь S сечения как функцию от r: $S = S(r)$.</p> <p>Задание 4. Подумайте, с помощью средств какого раздела математики можно решить следующую задачу.</p> <p>«Для уборки снега на улицах города используются снегоуборочные машины. Они работают в течение светлого времени суток с 6 до 18 часов с постоянной скоростью уборки снега 400 (м³/ч). Изменение объема снега, выпадающего на улицы города в городе в течение суток, можно описать уравнением $\frac{dS}{dt} = 120t - 5t^2$, где $S(t)$ – объем снега (в м³), выпавшего за время t (в часах), $0 \leq t \leq 24$. В момент времени $t = 0$ на улицах города лежит 1000 м³ снега. Установите соответствие между временем t и объемом снега, лежащего на улицах города $S(t)$.»</p> <p>Составьте математическую модель этой задачи и решите её.</p> <p>Задание 5. Суточная потребность электроэнергии в населенном пункте является случайной величиной, математическое ожидание которой равно 3000 кВт / ч, а дисперсия равна 2500. Оценить вероятность того, что в ближайшие сутки расход электроэнергии в этом населенном пункте будет с 2500 до 3500 кВт / ч.</p>	

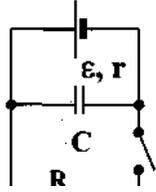
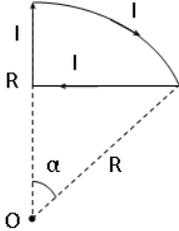
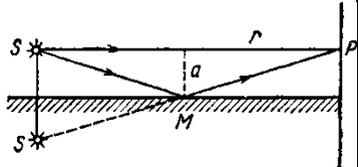
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>Задание 6. Что значит оценить генеральные параметры по выборке? Сформулируйте определение точечной оценки. Определите смещенные и несмещенные, эффективные и неэффективные, состоятельные и несостоятельные оценки генеральных параметров. Проиллюстрируйте определения геометрически. Запишите расчетные формулы для сгруппированных и несгруппированных данных: выборочного среднего \bar{X} (укажите его вероятностный смысл); выборочной дисперсии D_B. Как оценить математическое ожидание по выборочной средней? Оцените дисперсию по исправленной дисперсии. Какими являются точечные оценки математического ожидания, дисперсии и среднего квадратичного отклонения: смещенными или нет, эффективными или неэффективными, состоятельными или несостоятельными?</p> <p>Задача 7. Для изучения количественного признака X из генеральной совокупности извлечена выборка x_1, \dots, x_n объема n, имеющая данное статистическое распределение.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1). Постройте полигон частот. 2). Постройте эмпирическую функцию распределения. 3). Постройте гистограмму относительных частот. 4). Найдите выборочное среднее \bar{x}, выборочную дисперсию D_B, выборочное среднее квадратическое отклонение σ_B, исправленную дисперсию s^2 и исправленное среднее квадратическое отклонение s. 	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики; – основные методы исследований, используемые в классической и современной физике; – физические основы механики, электричества 	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Материальная точка. Система отсчета. Траектория, длина пути, вектор перемещения. Скорость. 2. Ускорение и его составляющие. Угловая скорость и угловое ускорение. 3. Законы Ньютона. Закон сохранения импульса. Центр масс. 4. Момент инерции. Момент силы. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела. Момент импульса и закон его сохранения. 5. Энергия, работа, мощность. Кинетическая и потенциальная энергия. 6. Закон сохранения энергии. Кинетическая энергия вращения. 7. Гармонические колебания и их характеристики. Гармонический осциллятор. Пружин- 	Физика

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	и магнетизма, физики колебаний и волн, квантовой физики, электродинамики, статистической физики и термодинамики, атомной и ядерной физики.	<p>ный, физический и математический маятники.</p> <p>8. Затухающие и вынужденные колебания.</p> <p>9. Волновые процессы. Продольные и поперечные волны. Уравнение бегущей волны. Волновое уравнение. Звуковые волны.</p> <p>10. Параметры состояния термодинамической системы. Законы идеального газа.</p> <p>11. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Основное уравнение МКТ. Закон Максвелла о распределении молекул идеального газа по скоростям.</p> <p>12. Распределение Больцмана. Среднее число столкновений и средняя длина свободного пробега. Явления переноса.</p> <p>13. Число степеней свободы. Первое начало термодинамики. Теплоемкость.</p> <p>14. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам. Адиабатический и политропный процессы.</p> <p>15. Круговой процесс (цикл). Обратимые и необратимые процессы.</p> <p>16. Энтропия. Второе начало термодинамики. Цикл Карно.</p> <p>17. Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции электростатических полей.</p> <p>18. Теорема Гаусса для электростатического поля. Потенциал электростатического поля. Связь напряженности и потенциала электростатического поля.</p> <p>19. Типы диэлектриков. Напряженность поля в диэлектрике. Проводники в электрическом поле.</p> <p>20. Электрическая емкость уединенного проводника. Конденсаторы.</p> <p>21. Сила и плотность тока. Сторонние силы. ЭДС и напряжение.</p> <p>22. Закон Ома. Сопротивление проводников.</p> <p>23. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца. Правила Кирхгофа для разветвленной цепи.</p> <p>24. Переменный ток на участке цепи, содержащем резистор, катушку индуктивности и конденсатор. Мощность, выделяемая в цепи переменного тока.</p> <p>25. Магнитное поле и его характеристики. Закон Био-Савара-Лапласа.</p> <p>26. Закон Ампера. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея.</p> <p>27. Индуктивность контура. Самоиндукция. Энергия магнитного поля.</p> <p>28. Взаимная индукция. Трансформаторы.</p> <p>29. Ток смещения. Уравнения Максвелла.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>30. Электромагнитная волна и ее свойства. Энергия, импульс и давление электромагнитной волны.</p> <p>31. Диамагнетики. Парамагнетики. Ферромагнетики.</p> <p>32. Основные законы оптики. Полное отражение.</p> <p>33. Тонкие линзы. Изображение предметов с помощью линз.</p> <p>34. Когерентность и монохроматичность световых волн. Интерференция света.</p> <p>35. Методы наблюдения интерференции света. Интерференция света в тонких пленках.</p> <p>36. Принцип Гюйгенса-Френеля. Зоны Френеля.</p> <p>37. Дифракция Френеля на круглом отверстии и диске.</p> <p>38. Дифракция Фраунгофера на одной щели и на дифракционной решетке.</p> <p>39. Естественный и поляризованный свет. Закон Брюстера.</p> <p>40. Двойное лучепреломление. Вращение плоскости поляризации.</p> <p>41. Тепловое излучение и его характеристики. Закон Кирхгофа. Закон Стефана-Больцмана и смещения Вина.</p> <p>42. Виды фотоэффекта. Законы внешнего фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта.</p> <p>43. Масса и импульс фотона. Давление света. Эффект Комптона. Единство корпускулярных и волновых свойств электромагнитного излучения.</p> <p>44. Модели атома Томсона и Резерфорда. Линейчатый спектр атома водорода. Спектральные серии атома водорода.</p> <p>45. Постулаты Бора. Опыты Франка и Герца. Спектр атома водорода по Бору.</p> <p>46. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Волновая функция и ее статистический смысл.</p> <p>47. Уравнение Шредингера. Частица в одномерной прямоугольной «потенциальной яме» с бесконечно высокими стенками.</p> <p>48. Прохождение частицы сквозь потенциальный барьер (туннельный эффект).</p> <p>49. Состояние атома водорода в квантовой механике. Уравнение Шредингера для атома водорода и его решение.</p> <p>50. Размер, состав и заряд атомного ядра. Массовое и зарядовое числа. Дефект массы и энергия связи ядра.</p> <p>51. Ядерные силы, их свойства. Квантовый механизм взаимодействия нуклонов в ядре.</p> <p>52. Капельная и оболочечная модели ядра, их особенности. «Магические числа» и «магические ядра».</p> <p>53. Радиоактивность. Естественная и искусственная радиоактивность. Закон радиоактив-</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>ного распада. Активность радиоактивного вещества.</p> <p>54. Альфа-распад. Правила смещения. Законы сохранения при распаде. Взаимодействие альфа излучения с веществом.</p> <p>55. Бета-распад, его виды. Правила смещения. Законы сохранения при распаде. Взаимодействие бета излучения с веществом.</p> <p>56. Гамма излучение, его свойства. Гамма-спектр радиоактивного элемента. Взаимодействия гамма излучения с веществом.</p> <p>57. Ядерные реакции и их основные типы. Реакция деления ядра. Цепная реакция. Термоядерная реакция.</p>	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – объяснять, систематизировать и прогнозировать наблюдаемые явления и процессы с точки зрения фундаментальных понятий, законов и теорий классической и современной физики; – решать типовые задачи механики, электричества и магнетизма, физики колебаний и волн, квантовой физики, электродинамики, статистической физики и термодинамики, атомной и ядерной физики; – применять знания курса общей физики в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне; – приобретать знания в области физики; – корректно выражать и 	<p>Примерные практические задачи для экзамена:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Однородный стержень массой $M = 0,5$ кг подвешен на горизонтальной оси, проходящей через его верхний конец. В точку, отстоящую от оси на $2/3$ длины стержня, ударяется пуля массой $m = 6$ г, летящая горизонтально со скоростью $v_0 = 10^3$ м/с, и застревает в нем. Определить скорость нижнего конца стержня сразу после удара. 2. На обод колеса в форме тонкого обруча массой $M = 0,4$ кг, который может вращаться вокруг своей оси, намотан шнур, к концу которого подвешен груз массой $m = 90$ г. На какую высоту опустится груз через $t = 1$ с после начала движения. 3. Логарифмический декремент некоторой колеблющейся системы $\lambda = 0,02$. Определите, во сколько раз уменьшится энергия этой колебательной системы за время, соответствующее 75 полным колебаниям. 4. В системе K' покоится стержень, собственная длина l_0 которого равна 1 м. Стержень расположен так, что составляет угол $\varphi_0 = 45^\circ$ с осью x'. Определить длину l стержня и угол φ в системе K, если скорость v системы K' относительно K равна 0,8 с. 5. Материальная точка массой $m = 0,2$ кг совершает гармонические колебания по закону $x = 0,1 \cos(\pi t/2 - \pi/4)$ м. Найти максимальную потенциальную энергию точки. 6. На полу стоит тележка в виде длинной доски, снабженной легкими колесами. На одном конце доски стоит человек. Масса человека $M = 60$ кг, масса доски $m = 20$ кг. С какой скоростью и (относительно пола) будет двигаться тележка, если человек пойдет вдоль доски со скоростью (относительно доски) $v = 1$ м/с? Массой колес пренебречь. Трение во втулках не учитывать. 7. Боек свайного молота массой $m_1 = 500$ кг падает с некоторой высоты на сваю массой $m_2 = 100$ кг. Найти КПД η удара бойка, считая удар неупругим. Изменением потенциальной энергии сваи при углублении ее пренебречь. 8. Гелий смешали с неизвестным газом. Показатель адиабаты полученной смеси оказался равен 1,38. Сколько атомов составляют молекулу неизвестного газа смеси? 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	аргументированно обосновывать положения предметной области знания.	<p>9. Некоторое количество гелия расширяется сначала адиабатически, а затем изобарически. Конечная температура газа равна начальной. При адиабатном расширении газ совершил работу, равную 4,5 кДж. Нарисуйте график процесса. Какое количество теплоты поглотил газ за весь процесс?</p> <p>10. Смешали воду массой $m_1=5$ кг при температуре $T_1=280$ К с водой массой $m_2=8$ кг при температуре $T_2=350$ К. Найти изменение ΔS энтропии, происходящее при смешивании.</p> <p>11. Идеальный двухатомный газ, содержащий количество вещества $\nu=1$ моль и находящийся под давлением $p_1=0,1$ МПа при температуре $T_1=300$ К, нагревают при постоянном объеме до давления $p_2=0,2$ МПа. После этого газ изотермически расширился до начального давления и затем изобарно был сжат до начального объема V_1. Построить график цикла. Определить термический КПД η цикла.</p> <p>12. Одинаковые частицы массой $m=10^{-12}$ г каждая распределены в однородном гравитационном поле напряженностью $G=0,2$ мкН/кг. Определить отношение p_1/p_2 концентраций частиц, находящихся на эквипотенциальных уровнях, отстоящих друг от друга на $\Delta z=10$ м. Температура T во всех слоях считается одинаковой и равной 290 К.</p> <p>13. Определите, при какой температуре газа, состоящего из смеси азота и кислорода, наиболее вероятные скорости молекул азота и кислорода будут отличаться друг от друга на $\Delta v=30$ м/с?</p> <p>14. Зная функцию распределения молекул по скоростям в некотором молекулярном пучке $f(v) = \frac{m^2}{2k^2T^2} v^3 \exp\left(-\frac{mv^2}{2kT}\right)$, найти выражения для наиболее вероятной скорости v_B.</p> <p>15. Два одинаковых проводящих заряженных шара находятся на расстоянии $r=60$ см. Сила отталкивания F_1 шаров равна 70 мкН. После того как шары привели в соприкосновение и удалили друг от друга на прежнее расстояние, сила отталкивания возросла и стала равной $F_2=160$ мкН. Вычислить заряды Q_1 и Q_2, которые были на шарах до их соприкосновений. Диаметр шаров считать много меньшим расстояния между ними.</p> <p>16. Две тонкостенные концентрические сферы с радиусами $R_1=0,2$ м и $R_2=0,4$ м несут на себе заряды с поверхностными плотностями $\sigma_1=1$ нКл/м² и $\sigma_2=3$ нКл/м² соответственно. Пространство между ними заполнено средой с диэлектрической проницаемостью ϵ</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>= 2. Чему равна напряженность электрического поля в точках, отстоящих от центра на расстояния $r_1 = 0,1$ м и $r_2 = 0,3$ м.</p> <p>17. В схеме, изображенной на рисунке, $\varepsilon_1=10,0$В, $\varepsilon_2=20,0$ В, $\varepsilon_3=30,0$В, $R_1=1,0$ Ом, $R_2=2,0$ Ом, $R_3= 3,0$ Ом, $R_4=4,0$ Ом, $R_5=5,0$ Ом, $R_6=6,0$ Ом и $R_7=7,0$ Ом. Внутреннее сопротивление источников пренебрежимо мало. Определите величины токов во всех участках цепи и работу, совершенную вторым источником за промежуток времени $\Delta t=0,1$ с.</p> <p>18. Конденсатор подключен к батарее с ЭДС $\varepsilon = 8$ В и внутренним сопротивлением $r = 2$ Ом как показано на рисунке. Сопротивление резистора $R = 2$ Ом. Какой должна быть емкость конденсатора, чтобы после замыкания ключа энергия конденсатора уменьшилась на 48 мкДж?</p> <p>19. По контуру, изображенному на рисунке, идет ток силой $I=100$А. Определить магнитную индукцию B поля, создаваемую этим током в точке O. Радиус изогнутой части контура равен $R=20$ см (O-центр кривизны контура), а угол $\alpha=60^\circ$.</p> <p>20. В постоянном магнитном поле с индукцией $B = 5$ Тл находится замкнутый проводящий контур, площадь которого меняется по закону $S(t) = (4 + 0,2t) \text{ см}^2$. Чему равна ЭДС индукции в момент времени $t = 5$ с, если контур расположен так, что пронизывающий его магнитный поток, максимален?</p> <p>21. Перпендикулярно магнитному полю с индукцией $B=0,1$ Тл возбуждено электрическое поле напряженностью $E= 100$ кВ/м. Перпендикулярно обоим полям движется, не отклоняясь от прямолинейной траектории, заряженная частица. Вычислить скорость v частицы.</p> <p>22. Источник S света ($\lambda=0,6$ мкм) и плоское зеркало M расположены, как показано на рис. 30.7 (зеркало Ллойда). Что будет наблюдаться в точке P экрана, где сходятся лучи SP и SMP, – свет или темнота, если $SP =r=2$ м, $a=0,55$ мм, $SM = MP$?</p> <p>23. Между двумя плоскопараллельными стеклянными пластинками положили очень тонкую проволочку, расположенную параллельно линии соприкосновения пластинок и находящуюся на расстоянии $l=75$ мм от нее. В отраженном свете ($\lambda=0,5$ мкм) на верхней пластинке видны интерференционные полосы. Определить диаметр d поперечного сечения проволочки, если на протяжении $a=30$ мм насчитывается $m=16$ светлых полос.</p> <p>24. С помощью дифракционной решетки с периодом $d=20$ мкм требуется разрешить</p>	   <p>Рис. 30.7</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>дублет натрия ($\lambda_1=589,0$ нм и $\lambda_2=589,6$ нм) в спектре второго порядка. При какой наименьшей длине l решетки это возможно?</p> <p>25. На пути частично-поляризованного света, степень поляризации P которого равна 0,6, поставили анализатор так, что интенсивность света, прошедшего через него, стала максимальной. Во сколько раз уменьшится интенсивность света, если плоскость пропускания анализатора повернуть на угол $\alpha = 30^\circ$?</p> <p>26. В спектре излучения огненного шара радиусом 100 м, возникающего при ядерном взрыве, максимум энергии излучения приходится на длину волны 0,289 мкм. Какова температура шара? Определите максимальное расстояние, на котором будут воспламеняться деревянные предметы, если их поглотительная способность равна 0,7, а теплота воспламенения 5 Дж/см². Время излучения принять равным 10⁻²с.</p> <p>27. Уединенный цинковый шарик радиусом 1 см находится в вакууме и длительное время освещается ультрафиолетовым излучением с длиной волны 0,25 мкм. Определить число недостающих электронов в объеме шарика.</p> <p>28. Фотон с энергией 0,28 МэВ в результате рассеяния на покоившемся свободном электроне уменьшил свою энергию до 133,7 кэВ. Найти импульс и направление распространения электрона отдачи.</p> <p>29. Поток энергии Φ_e, излучаемый электрической лампой, равен 600 Вт. На расстоянии $r = 1$ м от лампы перпендикулярно падающим лучам расположено круглое плоское зеркальце диаметром $d=2$см. Принимая, что излучение лампы одинаково во всех направлениях и что зеркальце полностью отражает падающий на него свет, определить силу F светового давления на зеркальце.</p> <p>30. На основе теории атома Бора найти импульс электрона в атоме водорода, если индукция магнитного поля, созданного им в центре орбиты при вращении, равна 0,39 Тл.</p> <p>31. Во сколько раз изменяется дебройлевская длина волны электрона при переходе его в атоме водорода из основного энергетического состояния в первое возбужденное?</p> <p>32. Из теории Бора для атома водорода следует, что стационарными для электронов атома являются такие орбиты, на длине которых укладывается целое число длин дебройлевских волн. Исходя из этого, найдите числовые значения момента импульса электрона в атоме водорода на первых трех боровских орбитах.</p> <p>33. Электрон в атоме водорода описывается в основном состоянии волновой функцией $\psi(r) = Ce^{-r/a}$ Определить отношение вероятностей ω_1/ω_2 пребывания электрона в сферических слоях толщиной $\Delta r = 0,01 a$ и радиусами $r_1 = 0,5 a$ и $r_2=1,5 a$.</p> <p>34. Больному ввели внутривенно раствор объемом 1 см³, содержащий искусственный радиоизотоп натрия ${}_{11}^{24}\text{Na}$ активностью $A_0=2000$ с⁻¹. Активность крови объемом 1 см³, взя-</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>той через 5 часов, оказалась $A = 0,27c^{-1}$. Найдите объем крови человека. Период полураспада используемого изотопа равен 15 час.</p> <p>35. Энергия связи $E_{св}$ ядра, состоящего из двух протонов и одного нейтрона, равна 7,72 МэВ. Определить массу m_a нейтрального атома, имеющего это ядро.</p> <p>36. Во Франции начато строительство международного термоядерного реактора, в котором предполагается поводить управляемую реакцию ${}_1H^2 + {}_1H^2$, в которой образуется изотоп гелия и нейтрон. Какую мощность будет иметь такой реактор, если в нем будет «выгорать» 1 мг тяжелого водорода в секунду?</p> <p>37. Альфа частица с кинетической энергией $K = 5,3$ МэВ возбуждает реакцию ${}^9Be(\alpha, n){}^{12}C$, энергия которой $Q=5,7$ МэВ. Найти кинетическую энергию нейтрона, вылетевшего под прямым углом к направлению движения α-частицы.</p>	
Владеть	<p>– практическими навыками использования элементов курса общей физики на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на производственной практике;</p> <p>– способами демонстрации умения объяснять, систематизировать и прогнозировать наблюдаемые явления и процессы с точки зрения фундаментальных понятий, законов и теорий классической и современной физики;</p> <p>– методами решения типовых задач механики, электричества и магнетизма, физики колебаний и волн, квантовой физики, электродинамики, статистической физики и термодинамики, атомной</p>	<p>Оценка сформированности планируемых результатов обучения проводится при выполнении лабораторных работ, а также при решении экзаменационных задач. Перечень экзаменационных задач приведен выше.</p> <p>Примерные лабораторные работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Применение законов сохранения для определения скорости полета пули 2. Определение моментов инерции тел с помощью крутильного маятника. Проверка теоремы Штейнера 3. Исследование вращательного движения твердого тела вокруг неподвижной оси 4. Определение характеристик затухающих колебаний физического маятника 5. Определение скорости звука в воздухе методом стоячей волны 6. Изучение статистических закономерностей 7. Определение коэффициента вязкости воздуха 8. Определение показателя адиабаты методом Клемана и Дезорма 9. Исследование изменения температуры в адиабатическом процессе и определение коэффициента Пуассона 10. Проверка закона возрастания энтропии в неравновесной системе 11. Экспериментальное определение газовой постоянной 12. Исследование электростатического поля с помощью зонда 13. Измерение электродвижущей силы источника тока 14. Шунтирование миллиамперметра 15. Измерение емкостей методом мостиковой схемы и расчет емкостных сопротивлений в цепях переменного тока 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>и ядерной физики;</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками и методами обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности; – способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов; – возможностью междисциплинарного применения знаний, умений и владений, сформированных при изучении курса общей физики; – основными методами исследования в области физики, практическими умениями и навыками их использования; <p>профессиональным языком предметной области знания.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 16. Изучение резонанса напряжений и определение индуктивности методом резонанса 17. Определение индуктивности катушки и магнитной проницаемости ферромагнитного тела 18. Определение радиуса кривизны линзы и полосы пропускания светофильтра с помощью колец Ньютона 19. Интерферометрические измерения на основе опыта Юнга 20. Определение геометрических размеров при помощи бипризмы Френеля 21. Определение длины световой волны и характеристик дифракционной решетки 22. Определение концентрации растворов сахара и постоянной вращения 23. Изучение внешнего фотоэффекта и определение постоянной Планка 24. Изучение закономерностей альфа-распада 25. Изучение гамма-спектра радиоактивного источника 26. Определение максимальной энергии бета-частиц и идентификации радиоактивных препаратов 	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основные понятия, положения и законы; - современные направления развития научных теорий; - методы теоретического и экспериментального исследования в области химии. 	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основы химической термодинамики: система, термодинамические параметры системы, функции состояния системы. Первый закон термодинамики. 2. Энергетика химических процессов. 3. Энтальпия. Закон Гесса и следствия из него. 4. Энтропия. Уравнение Больцмана. Второй и третий законы термодинамики. 5. Энергия Гиббса. Направления химических процессов. 6. Химическая кинетика. Скорость химической реакции. Средняя и истинная скорости реакции. Кинетическая кривая. 7. Скорость реакции и методы её регулирования. 	Химия

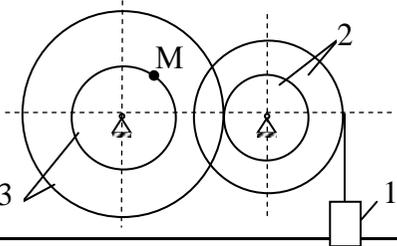
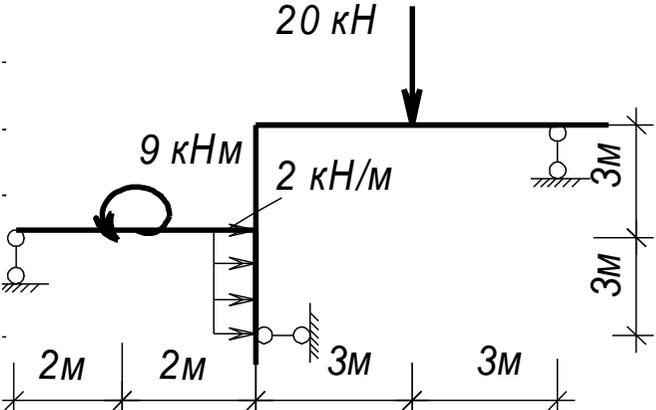
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>8. Влияние температуры на скорость реакции. Правило Вант-Гоффа.</p> <p>9. Энергия активации. Активированный комплекс. Уравнение Аррениуса.</p> <p>10. Катализаторы и каталитические системы. Гомогенный катализ.</p> <p>11. Катализаторы и каталитические системы. Гетерогенный катализ.</p> <p>12. Химическое равновесие. Константа химического равновесия.</p> <p>13. Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье.</p> <p>14. Растворы. Способы выражения концентрации растворов.</p> <p>15. Растворы электролитов. Степень и константа электролитической диссоциации. Закон разбавления Оствальда.</p> <p>16. Диссоциация кислот, оснований, солей. Амфотерные электролиты.</p> <p>17. Растворимость. Произведение растворимости. Условие образования и растворения осадков.</p> <p>18. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. рН.</p> <p>19. Гидролиз солей. Степень и константа гидролиза.</p> <p>20. Дисперсные системы. Классификация. Лиофильные и лиофобные коллоиды.</p> <p>21. Строение коллоидных частиц.</p> <p>22. Коагуляция коллоидных растворов.</p> <p>23. Окислительно-восстановительные свойства веществ. Классификация окислительно-восстановительных реакций.</p> <p>24. Электрохимические системы. Законы Фарадея. Электродный потенциал.</p> <p>25. Гальванический элемент Даниэля Якоби.</p> <p>26. Электрохимические системы: электролиз расплавов. Применение электролиза.</p> <p>27. Электролиз. Анодный и катодный процессы при электролизе растворов. Применение электролиза.</p> <p>28. Коррозия. Виды коррозии. Способы защиты металлов от коррозии.</p>	
Уметь	<p>- решать расчетные задачи применительно к материалу программы;</p> <p>- анализировать возможность протекания самопроизвольных процессов в различных химических системах.</p>	<p><i>Примерные практические задания для зачета:</i></p> <p>– 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.</p> <p>– 2. Написать ионные и молекулярные уравнения реакций гидролиза солей: K_3PO_4; Na_2SO_4; $ZnCl_2$.</p> <p>3. Закончить уравнения реакций, написав их в молекулярной и ионной формах:</p> <p>– $Al(OH)_3 + NaOH \rightarrow$, $K_2CO_3 + H_2SO_4 \rightarrow$, $H_2S + KOH \rightarrow$.</p> <p>– 4. В 2 л раствора гидроксида кальция содержится 478,8 г $Ca(OH)_2$. Плотность раствора</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>1, 14 г/мл. Рассчитайте: $\omega(\text{Ca}(\text{OH})_2)$; C_M; $C_{\text{эк}}$; C_m; $N(\text{Ca}(\text{OH})_2)$ и $N(\text{H}_2\text{O})$; T.</p> <p>5. Составьте уравнения окислительно-восстановительных реакций: $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$, $\text{KMnO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$.</p> <p>6. Написать электронные уравнения электродных процессов, уравнение суммарной токообразующей реакции, вычислить ЭДС гальванического элемента, если концентрации ионов металлов равны: $[\text{Mn}^{2+}] = 0,01$ моль/л, $[\text{Au}^{3+}] = 0,1$ моль/л.</p> <p>7. Закончить уравнения реакций, написав их в молекулярной и ионной формах: $\text{NH}_4\text{OH} + \text{HNO}_3 \rightarrow$, $\text{Zn}(\text{OH})_2 + \text{NaOH} \rightarrow$, $\text{AlPO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_4 \rightarrow$.</p> <p>9. Написать электронные уравнения электродных процессов, уравнение суммарной токообразующей реакции, вычислить ЭДС гальванического элемента, если концентрации ионов металлов равны: $[\text{Zn}^{2+}] = 0,01$ моль/л, $[\text{Cu}^+] = 1,0$ моль/л.</p> <p>– 10. Сульфат алюминия массой 36,4 г растворили в 100 г воды. Плотность полученного раствора 1,32 г/мл. Рассчитайте: $\omega(\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3)$; C_M; $C_{\text{эк}}$; C_m; $N(\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3)$ и $N(\text{H}_2\text{O})$; T.</p> <p>12. Закончить уравнения реакций, написав их в молекулярном и ионном виде: – $\text{MnS} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$, $\text{Fe}(\text{OH})_3 + \text{NaOH} \rightarrow$, $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{KOH} \rightarrow$.</p> <p>– 13. Определите термодинамическую возможность протекания реакции $\text{CaO}_{(к)} + 2 \text{C}_{(к)} = \text{CaC}_2_{(к)} + \text{CO}_{(г)}$, $\Delta H_r = 460$ кДж при стандартных условиях. Рассчитайте температуру начала реакции, если $S(\text{CaO}) = 38$ Дж/моль·К; $S(\text{C}) = 6$ Дж/моль·К; $S(\text{CaC}_2) = 70$ Дж/моль·К; $S(\text{CO}) = 197$ Дж/моль·К.</p> <p>14. Составьте уравнения окислительно-восстановительных реакций: – $\text{KMnO}_4 + \text{NaNO}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$, $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{Br}_2 + \text{NaOH} \rightarrow$.</p> <p>– 15. Определите термодинамическую возможность протекания реакции $2 \text{Cl}_2_{(г)} + 2 \text{H}_2\text{O}_{(г)} = 4 \text{HCl}_{(г)} + \text{O}_2_{(г)}$, $\Delta H_r = 115,6$ кДж при стандартных условиях. Рассчитайте температуру начала реакции, если $S(\text{Cl}_2) = 223$ Дж/моль·К; $S(\text{H}_2\text{O}) = 189$ Дж/моль·К; $S(\text{HCl}) = 187$ Дж/моль·К; $S(\text{O}_2) = 205$ Дж/моль·К.</p> <p>– 16. Написать уравнения реакций гидролиза в молекулярном и ионном виде: CrCl_3, NaNO_3, K_2CO_3.</p> <p>17. Составьте уравнения окислительно-восстановительных реакций: – $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$, $\text{KMnO}_4 + \text{NaNO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$.</p> <p>– 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?</p> <p>– 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; $C_{\text{эк}}$; C_m; $N(\text{FeCl}_3)$ и $N(\text{H}_2\text{O})$; T.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>– 20. Определите термодинамическую возможность протекания реакции $\text{CS}_2(\text{ж}) + 3 \text{O}_2(\text{г}) = \text{CO}_2(\text{г}) + 2 \text{SO}_2(\text{г})$, $\Delta H_r = -1075$ кДж при стандартных условиях. Рассчитайте температуру начала реакции, если $S(\text{CS}_2) = 151$ Дж/моль·К; $S(\text{O}_2) = 205$ Дж/моль·К; $S(\text{CO}_2) = 213$ Дж/моль·К; $S(\text{SO}_2) = 248$ Дж/моль·К.</p> <p>– 21. Реакция идет по уравнению: $2 \text{H}_2(\text{г}) + \text{S}_2(\text{г}) = 2 \text{H}_2\text{S}(\text{г})$. Начальная концентрация водорода 2 моль/л, серы 1,5 моль/л. Определите во сколько раз изменится скорость реакции к моменту, когда прореагирует 0,7 моль/л водорода?</p> <p>– 22. Определите термодинамическую возможность протекания реакции $2 \text{ZnS}(\text{к}) + 3 \text{O}_2(\text{г}) = 2 \text{ZnO}(\text{к}) + 2 \text{SO}_2(\text{г})$, $\Delta H_r = -890$ кДж при стандартных условиях. Рассчитайте температуру начала реакции, если $S(\text{ZnS}) = 58$ Дж/моль·К; $S(\text{O}_2) = 205$ Дж/моль·К; $S(\text{ZnO}) = 44$ Дж/моль·К; $S(\text{SO}_2) = 248$ Дж/моль·К.</p> <p>– 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?</p>	
Владеть	<p>-навыками применения основных химических законов в профессиональной деятельности;</p> <p>- навыками анализа и моделирования химических процессов;</p> <p>-практическими навыками теоретического и экспериментального исследования в области химии.</p>	<p>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.</p> <p>2. Выразите через концентрации реагентов константы равновесия следующих реакций $\text{N}_2(\text{г}) + 3 \text{H}_2(\text{г}) = 2 \text{NH}_3(\text{г})$, $\Delta H = -92,2$ кДж. Укажите направление смещения химического равновесия этих реакций: а) при понижении температуры, если давление постоянно; б) при повышении давления, если температура постоянна.</p> <p>3. Сколько миллилитров 96%-ного раствора серной кислоты с плотностью 1,84 г/мл потребуется для приготовления 2 л 0,25М раствора?</p> <p>4. Какие из следующих солей подвергаются гидролизу: Na_2SiO_3, $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$, KBr? Составьте ионные и молекулярные уравнения гидролиза соответствующих солей. Какое значение рН (\leq или ≥ 7) имеют растворы этих солей?</p> <p>5. Золь гидроксида магния получен путем смешивания 0,02 л 0,01н. раствора MgCl_2 и 0,028 л 0,005 н. раствора NaOH. Определите заряд частиц полученного золя и напишите формулу его мицеллы.</p> <p>6. Рассчитайте электродвижущую силу и определите направление самопроизвольного</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>протекания реакции при стандартных условиях, используя значения окислительно-восстановительных потенциалов $\text{HJ} + \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{J}_2 + \text{H}_3\text{PO}_3 + \text{H}_2\text{O}$.</p> <p>7. Приведите схемы электродных процессов и молекулярные уравнения реакций, протекающих при электрохимической коррозии гальванопары Co/Ni: а) в кислой среде; б) во влажном воздухе. Определите убыль массы анода при коррозии в кислой среде за 20 мин, если скорость коррозии составила 0,01 г/ч.</p> <p>8. Составьте электронно-ионные уравнения электродных процессов (анод инертный) и молекулярное уравнение реакции, происходящей при электролизе раствора CoSO_4. Вычислите фактическое количество металла, полученного на катоде при электролизе $\text{Co}(\text{NO}_3)_2$, если электролиз проводили в течении 1 ч. Выход металла по току составил 85%. Укажите возможные причины уменьшения выхода металла по сравнению с расчетным.</p>	
Знать	основные понятия проектирования и способы преобразования проекций, равновесия материальных тел, виды движения тел, реакции связей (ОПК-2).	<p>Перечень теоретических вопросов: Аксиомы статики. Связи и их реакции Произвольная пространственная система сил. Частные случаи приведения системы к простейшему виду. Условия и уравнения равновесия. Фермы. Метод вырезания узлов (аналитическая и графическая форма расчета). Метод сечений. Момент силы относительно точки и оси. Связь момента силы относительно точки с моментом силы относительно оси. Движение точки лежащей на вращающемся теле. Сложное движение точки. Теорема о сложении скоростей и теорема о сложении ускорений. Трение качения. Коэффициент трения качения Произвольная плоская система сил. Произвольная система сил. Лемма о параллельном переносе силы. Основная теорема статики. Трение качения. Коэффициент трения качения. Центр тяжести. Способы определения координат центра тяжести Классификация связей. Уравнения связей. Плоскопараллельное движение твердого тела. Уравнения плоского движения. Определение скоростей точек плоской фигуры. Плоскопараллельное движение твердого тела. Мгновенный центр скоростей. Частные случаи нахождения мгновенного центра скоростей.</p>	Теоретическая механика

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Плоскопараллельное движение твердого тела. Определение ускорений точек плоской фигуры.</p> <p>Поступательное и вращательное движение твердого тела.</p> <p>Векторный способ задания движения точки. (закон движения, скорость, ускорение точки).</p> <p>Координатный способ задания движения точки (кинематические уравнения, закон движения, скорость, ускорение точки).</p> <p>Естественный способ задания движения точки (закон движения, скорость, ускорение точки). Поступательное движение твердого тела (определение движения, теорема о траекториях, скоростях и ускорениях точек тела) Естественные оси координат, кривизна кривой, радиус кривизны.</p> <p>Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси (определение, ось вращения, закон движения, угловая скорость и ускорение).</p> <p>Плоскопараллельное движение тела. Определение линейной скорости точек тела. Теорема о проекциях скоростей двух точек фигуры на прямую их соединяющую</p> <p>Плоскопараллельное движение. Определение ускорения точки. Определение углового ускорения плоской фигуры.</p> <p>Ускорение Кориолиса. Правило Жуковского.</p> <p>Предмет кинематики. Кинематика точки. Способы задания движения точки.</p> <p>Общее уравнение динамики.</p> <p>Работа силы. Работа переменной силы. Частные случаи определения работы.</p> <p>Работа силы. Элементарная работа переменной силы.</p> <p>Аксиомы динамики.</p> <p>Принцип Даламбера для точки и системы. Главный вектор и главный момент сил инерции</p> <p>Возможные перемещения точки, тела, системы тел.</p> <p>Принцип Даламбера для механической системы.</p> <p>Предмет динамики. Аксиомы динамики.</p> <p>Возможные перемещения. Идеальные связи. Определение сил инерции твердых тел при различных видах движения.</p> <p>Кинетическая энергия точки и системы.</p> <p>Уравнения Лагранжа 2 рода</p> <p>Теорема об изменении кинетической энергии в дифференциальной и интегральной формах.</p> <p>Принцип возможных перемещений.</p> <p>Кинетическая энергия твердого тела при поступательном, вращательном и плоскопараллельном движениях</p> <p>Уравнения Лагранжа 2 рода.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Уметь	выбрать метод решения задачи (ОПК-2).	<p>Примерное практическое задание: Колесо 3 с радиусами $R_3 = 30$ см и $r_3 = 10$ см и колесо 2 с радиусами $R_2 = 20$ см и $r_2 = 10$ см находятся в зацеплении. На тело 2 намотана, нить с грузом 1 на конце, который движется по закону $s_1 = 4 + 90t^2$, см. Определить ω, α в момент времени $t_1 = 1$ с.</p> 	
Владеть	навыками и методиками обобщения поставленной задачи, записывать уравнения (ОПК-2).	<p>Примерное практическое задание: Статически определяемая рама, расчетная схема которой показана на рисунке, загружена внешней нагрузкой. Найти реакции опор.</p> 	
Знать	фундаментальные понятия и положения метрологии, стандартизации и сертификации; основные методы измерения электрических и неэлектрических величин;	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену: Основные понятия и определения: метрология, физическая величина, значение физической величины, единица физической величины, измерение, истинное и действительное значения физической величины, погрешность измерения, точность измерения. Электрические сигналы - классификация (детерминированные и случайные, периодические и непериодические, синусоидальные и несинусоидальные). Средневыпрямленное и среднеквадратичные значения сигнала, коэффициенты амплитуды и формы.</p>	Метрология

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>важнейшие свойства и характеристики средств измерений.</p>	<p>Случайные сигналы: выборочная функция, среднее значение, корреляционная функция, стационарные и нестационарные сигналы, эргодический сигнал, математическое ожидание и дисперсия.</p> <p>Классификация измерений: прямые и косвенные, непосредственной оценки и метод сравнения с мерой.</p> <p>Классификация средств измерений: меры, измерительные преобразователи, измерительные приборы, измерительные установки. Эталон, образцовое и рабочее средства измерения. Поверка прибора.</p> <p>6 Классификация измерительных приборов по обобщенным признакам: электромеханические и электронные приборы, аналоговые и цифровые приборы, показывающие и регистрирующие приборы.</p> <p>Метрологические характеристики средств измерений: функция преобразования измерительного прибора, чувствительность, цена деления, порог чувствительности, диапазон измерений.</p> <p>Погрешности измерений: абсолютная, относительная и приведенная, инструментальная и методическая, основная и дополнительная, динамическая.</p> <p>Класс точности, нормирующее значение.</p> <p>Аналоговые электромеханические измерительные приборы: устройство и принцип работы.</p> <p>Условные обозначения систем электроизмерительных приборов и значение знаков, наносимых на их шкалы.</p> <p>Магнитоэлектрический измерительный механизм.</p> <p>Электромагнитный измерительный механизм.</p> <p>Электродинамический и ферродинамический измерительные механизмы.</p> <p>Индукционный измерительный механизм.</p> <p>Масштабные измерители напряжения: шунты, делители напряжения, трансформаторы тока и напряжения.</p>	
Уметь	<p>определять погрешности измерений;</p> <p>рассчитывать измерительные преобразователи;</p> <p>выбирать средства измерений, эффективные методы и приборы согласно метрологическому назначению и технической до-</p>	<p>Примерные практические задания для экзамена:</p> <p>По условному обозначению на лицевой панели прибора определить название, тип прибора, тип измерительного механизма, класс точности, рабочее положение.</p> <p>Предел измерения амперметра $I_{ном}=1A$, сопротивление измерительной обмотки $0,02 \text{ Ом}$, включен с шунтом. Рассчитать сопротивление шунта $R_{ш}$, если при токе нагрузки $5 A$ прибор показывал ток $1 A$.</p> <p>Вольтметр с диапазоном измерений $200 V$ имеет класс точности $1,0$. Какова максимальная возможная абсолютная погрешность при показаниях прибора $105 V$.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	кументации; экспериментальным способом определять характеристики электрического оборудования.	Ваттметр имеет номинальные данные $U_{ном}=250$ В, $I_{ном}=1$ А, $R_w=5$ кОм количество делений на шкале – 50. Прибор включён с добавочным сопротивлением $R_d=15$ кОм. Определить цену деления. Нагрузка с номинальным сопротивлением 125 Ом подключена к источнику постоянного напряжения 50 В с внутренним сопротивлением 1,2 Ом. Рассчитать относительную погрешность, вносимую вольтметром с номинальным напряжением 200 В и током измерительного механизма 50 мА.	
Владеть	методами расчёта и выбора средств измерения ; приемами проведения экспериментальных исследований электрических цепей и электротехнических устройств; методами выбора электротехнических, электронных, электроизмерительных устройств.	Перечень лабораторных работ: Правила техники безопасности в лаборатории. Правила выполнения, оформления и сдачи лабораторных работ. Погрешности измерений Измерения в цепях постоянного тока Измерения в цепях переменного тока	
Знать	основные понятия проектирования и способы преобразования проекций, равновесия материальных тел, виды движения тел, реакции связей (ОПК-2) .	Перечень теоретических вопросов: Аксиомы статики. Связи и их реакции Произвольная пространственная система сил. Частные случаи приведения системы к простейшему виду. Условия и уравнения равновесия. Фермы. Метод вырезания узлов (аналитическая и графическая форма расчета). Метод сечений. Момент силы относительно точки и оси. Связь момента силы относительно точки с моментом силы относительно оси. Движение точки лежащей на вращающемся теле. Сложное движение точки. Теорема о сложении скоростей и теорема о сложении ускорений. Трение качения. Коэффициент трения качения Произвольная плоская система сил. Произвольная система сил. Лемма о параллельном переносе силы. Основная теорема статики. Трение качения. Коэффициент трения качения. Центр тяжести. Способы определения координат центра тяжести Классификация связей. Уравнения связей.	Прикладная механика

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Плоскопараллельное движение твердого тела. Уравнения плоского движения. Определение скоростей точек плоской фигуры.</p> <p>Плоскопараллельное движение твердого тела. Мгновенный центр скоростей. Частные случаи нахождения мгновенного центра скоростей.</p> <p>Плоскопараллельное движение твердого тела. Определение ускорений точек плоской фигуры.</p> <p>Поступательное и вращательное движение твердого тела.</p> <p>Векторный способ задания движения точки. (закон движения, скорость, ускорение точки).</p> <p>Координатный способ задания движения точки (кинематические уравнения, закон движения, скорость, ускорение точки).</p> <p>Естественный способ задания движения точки (закон движения, скорость, ускорение точки). Поступательное движение твердого тела (определение движения, теорема о траекториях, скоростях и ускорениях точек тела) Естественные оси координат, кривизна кривой, радиус кривизны.</p> <p>Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси (определение, ось вращения, закон движения, угловая скорость и ускорение).</p> <p>Плоскопараллельное движение тела. Определение линейной скорости точек тела. Теорема о проекциях скоростей двух точек фигуры на прямую их соединяющую</p> <p>Плоскопараллельное движение. Определение ускорения точки. Определение углового ускорения плоской фигуры.</p> <p>Ускорение Кориолиса. Правило Жуковского.</p> <p>Предмет кинематики. Кинематика точки. Способы задания движения точки.</p> <p>Общее уравнение динамики.</p> <p>Работа силы. Работа переменной силы. Частные случаи определения работы.</p> <p>Работа силы. Элементарная работа переменной силы.</p> <p>Аксиомы динамики.</p> <p>Принцип Даламбера для точки и системы. Главный вектор и главный момент сил инерции</p> <p>Возможные перемещения точки, тела, системы тел.</p> <p>Принцип Даламбера для механической системы.</p> <p>Предмет динамики. Аксиомы динамики.</p> <p>Возможные перемещения. Идеальные связи. Определение сил инерции твердых тел при различных видах движения.</p> <p>Кинетическая энергия точки и системы.</p> <p>Уравнения Лагранжа 2 рода</p> <p>Теорема об изменении кинетической энергии в дифференциальной и интегральной формах.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		Принцип возможных перемещений. Кинетическая энергия твердого тела при поступательном, вращательном и плоскопараллельном движениях Уравнения Лагранжа 2 рода.	
Уметь	выбрать метод решения задачи (ОПК-2).	Примерное практическое задание: Колесо 3 с радиусами $R_3 = 30$ см и $r_3 = 10$ см и колесо 2 с радиусами $R_2 = 20$ см и $r_2 = 10$ см находятся в зацеплении. На тело 2 намотана, нить с грузом 1 на конце, который движется по закону $s_1 = 4 + 90t^2$, см. Определить ω , α в момент времени $t_1 = 1$ с.	
Владеть	навыками и методиками обобщения поставленной задачи, записывать уравнения ; практическими навыками использования элементов решения задач кинематики, статики и динамики на других дисциплинах (ОПК-2); Навыками в построении эпюр внутренних усилий, перемещений в статически определимых балках и рамах при изгибе, в оценке прочности стержней в случае простых деформаций, сложного сопротивления, при продольном изгибе (ОПК-2); .	Примерное практическое задание: Статически определимая рама, расчетная схема которой показана на рисунке, загружена внешней нагрузкой. Т р е б у е т с я : 1. Определить опорные реакции. 2. Записать выражения для внутренних усилий M , Q и N на каждом из участков рамы. 3. Построить эпюры внутренних усилий M , Q и N . 4. Выполнить проверку равновесия узлов рамы. 5. Найти полное линейное и угловое перемещения узла с помощью метода Максвелла-Мора (выбрать самостоятельно).	

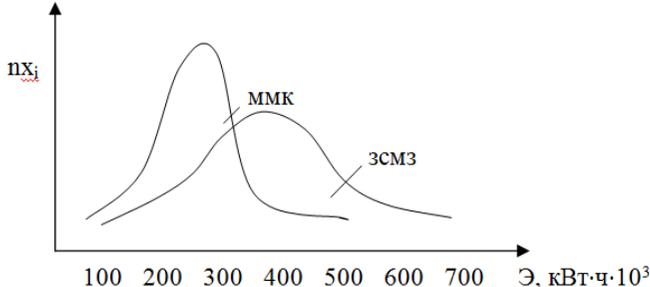
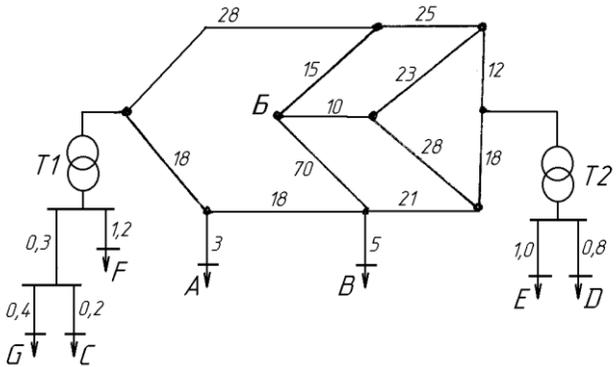
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		 <p>Примерное практическое задания для экзамена: Статически определимая рама, расчетная схема которой показана на рисунке, загружена внешней нагрузкой. Т р е б у е т с я :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определить опорные реакции. 2. Записать выражения для внутренних усилий M, z, Q_y и N на каждом из участков рамы. 3. Построить эпюры внутренних усилий M, z, Q_y и N. 	
Знать	Основные методы решения алгебраических и дифференциальных уравнений, теорию функций комплексных переменных, векторный анализ.	<p>Для электрической цепи, содержащей идеализированные элементы R, L, C записать дифференциальные уравнения электрического состояния. Решить заданную систему дифференциальных уравнений классическим методом. Дифференциальные уравнения электрического состояния цепи представить в операторной форме. Для электрической цепи переменного тока записать уравнения в комплексной форме. По значениям вещественной и мнимой части комплексного числа определить амплитуду</p>	Электрические машины

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		и фазу комплексного числа.	
Уметь	Уметь разрабатывать математическое описание процессов электромеханического преобразования энергии, строить векторные диаграммы на комплексной плоскости, характеристики и проводить их анализ. Выделять наиболее значимые параметры, принимать обоснованные допущения.	Для схемы замещения двигателя постоянного тока записать уравнение электрического состояния якорной цепи и цепи возбуждения Для цепей первичной и вторичной обмоток трансформатора записать уравнения электрического состояния с использованием символического метода расчета цепей синусоидального тока (методом комплексных амплитуд). Для статорной и роторной цепей асинхронного двигателя записать уравнения электромагнитного состояния в комплексной форме.	
Владеть	Методами расчета систем алгебраических и дифференциальных уравнений, оценки результатов экспериментальных исследований	Записать уравнение электромагнитного состояния фазной обмотки трансформатора, двигателя переменного тока (АД,СД) в дифференциальной форме и перейти к представлению уравнения в операторной форме	
Знать	методики измерения и расчета параметров электрооборудования	Перечень теоретических вопросов к зачёту: <i>Перечислите и охарактеризуйте шесть основных индивидуальных стилей общения. Какое значение для эффективного общения имеют гендерные и культуральные отличия? Приведите свои примеры этих различий. Дайте характеристику таким явлениям, возникающим в процессе коммуникации, как заражение, внушение, убеждение и подражание. Приведите свои примеры этих явлений. Что такое «коммуникационные сети»? Каковы преимущества и недостатки разных типов коммуникационных сетей? Каковы механизмы неформального общения? Как организационная структура влияет на процесс коммуникации? Какие функции выполняют вертикальные и горизонтальные коммуникации? Какие функции выполняет аудит проекта и каковы условия успешного осуществления аудита? Выделите основные элементы системы контроля и покажите связь между ними. Перечислите и охарактеризуйте основные этапы процесса контроля исполнения проек-</i>	Проектная деятельность

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p><i>та.</i> <i>Определите задачи аудита проекта. Какие факторы влияют на качество аудита проекта?</i> <i>Перечислите ключевые показатели проектной работы организации. Какой управленческий смысл имеет показатель «утилизация»?</i> <i>Какие процессы можно контролировать с помощью показателей «доля премии в общем доходе сотрудников» и «коэффициент выравнивания мотивации»?</i> <i>Каковы цели и задачи использования методов бенчмаркинга и ретроспективного анализа, и как эти методы дополняют друг друга?</i> <i>Перечислите три варианта завершения проектов и дайте им характеристики.</i> <i>Какую последовательность действий предполагает нормальное завершение проекта?</i> <i>Какие причины вызывают досрочное завершение проекта? Кто и на основании каких данных может принять решение о досрочном завершении?</i> <i>Опишите гипотетическую ситуацию, которая может быть охарактеризована как «бесконечное» завершение проекта. Может ли поведение лиц, ответственных за «бесконечное» завершение иметь рациональное объяснение? Если «да», то какие цели могут преследоваться таким образом?</i> <i>Три инженера осуществили проект по разработке новой бытовой кофемолки, обладающей более высокой производительностью по сравнению с ныне выпускаемыми образцами и экономящей до 30% электроэнергии. Руководство решило премировать разработчиков, пропорционально их вкладу в проект. Вам поручили представить рекомендации по премированию. Предложите план сбора информации для решения этой проблемы. Какие вопросы будут заданы разработчикам для выяснения их индивидуального вклада в проект?</i></p> <p>Методические рекомендации для подготовки к зачету Подготовка к промежуточной аттестации (зачет) по дисциплине заключается в самостоятельной детальной проработке лекционного материала и материала, вынесенного на самостоятельное изучение с использованием рекомендуемой основной и дополнительной литературы. Рекомендуется производить подготовку систематически, используя все время, предусмотренное учебным планом для самостоятельной работы.</p>	
Уметь	организовывать производство измерительных работ в системах электропитания	<p>Примерные практические задания к зачёту: Подстанция питает жилой 14-этажный дом с квартирами с электрическими плитами. Дом содержит: 108 квартир, 2 лифта, мощность 9 кВт, офис, общая площадь 1071,75 м², подземный гараж, количество машиномест 333 шт. с удельной нагрузкой 500 Вт.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы										
		<p>1) Расчет нагрузки</p> <p>1.1. Расчетная нагрузка жилого дома с квартирами с электрическими плитами $P_{кв}$, кВт.</p> <p>1.2. Расчетная нагрузка линии питания лифтовых установок $P_{л}$, кВт</p> <p>1.3. Расчетная нагрузка офиса $P_{оф.}$, кВт</p> <p>1.4. Расчетная нагрузка гаража $P_{гар}$, кВт</p> <p>Коэффициенты мощности взяты из СП -31 -110-2003, таблица</p> <table border="1" data-bbox="831 475 1655 689"> <thead> <tr> <th>наименование</th> <th>коэффициент</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>квартира</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>лифты</td> <td>0,9</td> </tr> <tr> <td>офис</td> <td>0,6</td> </tr> <tr> <td>гараж</td> <td>0,9</td> </tr> </tbody> </table> <p>2) Расчетный ток</p>	наименование	коэффициент	квартира	1	лифты	0,9	офис	0,6	гараж	0,9	
наименование	коэффициент												
квартира	1												
лифты	0,9												
офис	0,6												
гараж	0,9												
Владеть	<p>навыками определения параметров электрооборудования при нестандартных построениях системы электроснабжения</p>	<p>Примерный перечень тем рефератов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Организация техники безопасности при эксплуатации электроустановок на промышленных предприятиях 2. Компенсация емкостной составляющей тока замыкания на землю. 3. Поверхностный эффект в проводах и в земле. 4. Преломление и отражение волн перенапряжений в узловых точках электропередачи. <ol style="list-style-type: none"> 11. Расчет кривой опасных параметров. 12. Определение вероятности перекрытия линейной изоляции. 13. Волновые процессы в линиях. <p>Методические рекомендации по написанию и защите рефератов</p> <p>Реферат по дисциплине «Проектная деятельность» представляет собой самостоятельный анализ информационных источников по определенной теме. Реферат должен включать в себя титульный лист, содержание, введение, основную часть, заключение, список источников. В список должны включаться только те источники, которые были использованы при написании реферата. На каждый источник должны быть ссылки по тексту.</p> <p>Тема реферата задается ведущим преподавателем дисциплины или предлагается аспиран-</p>											

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		том самостоятельно и согласуется с преподавателем. Тема должна быть посвящена одной из актуальных проблем в российской или мировой электроэнергетике. Реферат предварительно сдается на проверку преподавателю. При отсутствии замечаний в течение семестра проводится защита в форме собеседования. Дата защиты назначается преподавателем.	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – Основные определения и понятия методов математической статистики применительно к энергетике – Основные определения и понятия методов теории вероятности для энергетики – Основные методы расчета электрических сетей 	<p style="text-align: center;"><i>Перечень вопросов для промежуточной аттестации (экзамена):</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Случайные события в энергетике; законы теории вероятностей для независимых случайных событий. 2. Совместные и несовместные случайные события в энергетике. 3. Зависимые случайные события в энергетике. Законы теории вероятностей для зависимых случайных событий. 4. Закон Пуассона; его применение в электроэнергетике. 5. Случайные величины в энергетике; их вероятностные характеристики. 6. Дискретные случайные величины в энергетике; их числовые характеристики. 7. Вариационные ряды в энергетике. Формы представления и статистические характеристики вариационного ряда. 8. Закон простейшего нормального распределения; его применение в энергетике. 9. Закон равномерного распределения; его применение в электроэнергетике. 10. Закон общего нормального распределения; его применение в электроэнергетике. 11. Биномиальный закон распределения; его применение в электроэнергетике. 	Математические задачи энергетики и применение ЭВМ
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – Выделять модели элементов в электроэнергетике – Применять знания математической статистики и специализированные программные продукты для ЭВМ – Применять математический аппарат матричной алгебры и теории графов для расчета электрических 	<p style="text-align: center;"><i>Примерные практические задания для промежуточной аттестации (экзамена):</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Система Г-Д (генератор – двигатель) состоит из следующих элементов: асинхронного электродвигателя, генератора постоянного тока и электродвигателя постоянного тока. Отказ в работе любого из этих элементов приводит к остановке всей системы Г-Д. Вероятности отказов следующие: $q_{а.д.} = 0,01$; $q_{г.} = 0,05$; $q_{д.п.} = 0,1$. Определить вероятность безотказной работы системы Г-Д. 2. Определите вероятность безотказной работы воздушной линии электропередач, если известно, что дисперсия числа отказов ее в единицу времени составляет 2,0. 3. Шагающий экскаватор работает на вскрышном участке угольного разреза. Математическое ожидание расхода электроэнергии за смену составляет 50 000 кВт·ч. Среднеквадратическое отклонение расхода электроэнергии равно 5 000 кВт·ч. Определить вероят- 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	сетей	<p>ность того, что расход электроэнергии за смену будет лежать в диапазоне от 45 000 до 55 000 кВт·ч.</p> <p>4. На рисунке приведены кривые, характеризующие электропотребление двух предприятий. На каком из них расход электроэнергии: а) больше; б) на сколько; в) колеблется больше?</p> 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – Методами решения нелинейных уравнений состояния электрической системы – Навыками расчета параметров установившихся режимов – Основными методами расчета переходных процессов и определения устойчивости 	<p><i>Примерное задание на курсовую работу (первый раздел):</i> Составить схему замещения электрической сети и рассчитать ее параметры</p>  <p>(длина всех линий указана в километрах)</p>	
Знать	– оптимальные методы и программы исследований	<p><i>Теоретические вопросы, тесты</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Криволинейные интегралы 1-го и 2-го рода, их свойства. 2. Формула Грина. Приложение криволинейных интегралов. 3. Поверхностные интегралы 1-го и 2-го рода, их свойства. 	Дополнительные главы математики

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		4. Теоремы Гаусса-Остроградского и Стокса. 5. Градиент, дивергенция, ротор векторного поля. Потенциальные и соленоидальные поля. 6. Метрические пространства. Сходимость. Открытые и замкнутые множества. Полнота. Всюду плотные и нигде не плотные множества. Сепарабельность пространств. 7. Линейные пространства. Линейная зависимость и независимость. Выпуклые множества. Нормированные пространства. Банаховы пространства. 8. Непрерывность нормы. Эквивалентность всех норм в конечномерном пространстве. 9. Компактные множества. Свойства компактных множеств. 10. Фактор-пространство. Нормируемость фактор-пространства.	
Уметь	– разрабатывать математические модели, методы и системы поддержки принятия решений в научных исследованиях и проектно-конструкторской деятельности; осуществлять модификацию существующих и разрабатывать новые методики, исходя из задач конкретного исследования.	<i>Практические задания</i> В результате измерений некоторой физической величины одним прибором (без систематических ошибок) получены следующие результаты (в мм): 14, 17, 17. Определить несмещенную оценку дисперсии измерений	
Владеть	– практическими навыками анализа и математической обработки экспериментальных данных.	<i>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания</i> Рассчитайте экстремумы функций любым известным Вам методом: $F_1(x) = \sin^2 x + \sin x + 5 \rightarrow \max \quad (1 < x < 2);$	
Знать	– определения методов научного исследования; – основные понятия теории подобия и моделирования; – теоремы подобия; определение критериев подобия;	Вопросы для проведения зачета: 1. Понятие научного знания. 2. Методы, используемые на теоретическом и эмпирическом уровне исследования. 3. Теория эксперимента и ее составные части: моделирование, теория планирования эксперимента, обработка результатов. 4. Моделирование в научных исследованиях; понятие модели; виды моделирования. 5. Понятие обобщенной переменной. Критерии подобия. Представление результатов эксперимента в критериальной форме. 6. Первая теорема подобия (теорема Ньютона-Бертрана).	Введение в теорию эксперимента

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		7. Вторая теорема подобия (π-теорема). 8. Третья теорема подобия. 9. Определение критериев подобия по известным уравнениям физического процесса. Метод интегральных аналогов. 10. Правила преобразования критериев подобия. 11. Определение критериев подобия по списку существенных величин изучаемого физического процесса. Анализ размерностей. Метод Рэлея. 12. Единицы измерения и размерности физических величин. Система СИ. Первичные и вторичные величины. 13. Определительные уравнения и формулы размерностей вторичных величин системы СИ.	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – описании исследуемого процесса; – определять критерии подобия при отсутствии математического описания исследуемого процесса; – рассчитывать параметры модели. 	<p>Практические задания:</p> <p>1. Найти критерии подобия для определения параметров модели турбогенератора со следующими характеристиками: $U_{\text{ном}} = 20 \text{ кВ};$ $P_{\text{ном}} = 320 \text{ МВт};$ $I_{\text{ном}} = 10,2 \text{ кА};$ $R_{\text{ном.ст}} = 0,0013 \text{ Ом};$ $J = 7,5 \text{ т} \cdot \text{м}^2;$ $m = 257 \text{ т}.$</p> <p>Начальные условия $t_0 = 1 \text{ с}, \omega_0 = 3141/\text{с}.$</p> <p>2. Определить критерии подобия для процесса вынужденных колебаний в вязкой среде закрепленного на пружине груза массой M, на который действует возмущающая сила $F \sin \omega t$ и сила сопротивления вязкой среды, пропорциональная скорости перемещения груза. Дифференциальное уравнение данного процесса:</p> $M \frac{d^2 l}{dt^2} + k \frac{dl}{dt} + cl = F \cdot \sin \omega t .$ <p>3. Определить критерии подобия переходного процесса распространения волны напряжения по длинной линии, при включении её на постоянное напряжение. Рассматриваемый процесс описывается уравнением:</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		$CL \frac{d^2 u}{dt^2} + CR \frac{du}{dt} + CG \frac{du}{dt} + RGu = \frac{d^2 u}{dl^2} .$ <p>где u - напряжение вдоль линии; C, L, R, G – емкость, индуктивность, сопротивление и проводимость линии на 1 км; l – длина; t – время.</p>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – практическими навыками определения критериев подобия методом интегральных аналогов; – практическими навыками определения критериев подобия методом анализа размерностей; – практическими навыками определения параметров модели, подобной оригиналу. 	<p>Пример задачи к зачету: Для процесса, описываемого дифференциальным уравнением, определить критерии подобия, а также рассчитать параметры модели, подобной исследуемому процессу:</p> $0 = -I \cdot \sin \omega t + \frac{U_R}{R} + C \frac{dU_c}{dt} + \frac{1}{L} \int U_L dt .$ <p>$I_m = 2 \text{ А}; \omega = 314 \text{ 1/с}; L = 3 \text{ Гн}; t = 1 \text{ с}; R = 10 \text{ Ом}; C = 1 \cdot 10^{-6} \text{ Ф}.$</p>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – определения методов научного исследования; – основные понятия теории подобия и моделирования; – теоремы подобия; определение критериев подобия; 	<p>Вопросы для проведения зачета:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие научного знания. 2. Методы, используемые на теоретическом и эмпирическом уровне исследования. 3. Теория эксперимента и ее составные части: моделирование, теория планирования эксперимента, обработка результатов. 4. Моделирование в научных исследованиях; понятие модели; виды моделирования. 5. Понятие обобщенной переменной. Критерии подобия. Представление результатов эксперимента в критериальной форме. 6. Первая теорема подобия (теорема Ньютона-Бертрана). 7. Вторая теорема подобия (π-теорема). 8. Третья теорема подобия. 9. Определение критериев подобия по известным уравнениям физического процесса. Метод интегральных аналогов. 10. Правила преобразования критериев подобия. 11. Определение критериев подобия по списку существенных величин изучаемого физического процесса. Анализ размерностей. Метод Рэлея. 12. Единицы измерения и размерности физических величин. Система СИ. Первичные и вторичные величины. 	Основы научных исследований

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		13. Определительные уравнения и формулы размерностей вторичных величин системы СИ.	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – описании исследуемого процесса; – определять критерии подобия при отсутствии математического описания исследуемого процесса; – рассчитывать параметры модели. 	<p>Практические задания:</p> <p>1. Найти критерии подобия для определения параметров модели турбогенератора со следующими характеристиками: $U_{\text{ном}} = 20 \text{ кВ};$ $P_{\text{ном}} = 320 \text{ МВт};$ $I_{\text{ном}} = 10,2 \text{ кА};$ $R_{\text{ном.ст}} = 0,0013 \text{ Ом};$ $J = 7,5 \text{ т} \cdot \text{м}^2;$ $m = 257 \text{ т}.$</p> <p>Начальные условия $t_0 = 1 \text{ с}, \omega_0 = 3141/\text{с}.$</p> <p>2. Определить критерии подобия для процесса вынужденных колебаний в вязкой среде закрепленного на пружине груза массой M, на который действует возмущающая сила $F \sin \omega t$ и сила сопротивления вязкой среды, пропорциональная скорости перемещения груза. Дифференциальное уравнение данного процесса:</p> $M \frac{d^2 l}{dt^2} + k \frac{dl}{dt} + cl = F \cdot \sin \omega t .$ <p>3. Определить критерии подобия переходного процесса распространения волны напряжения по длинной линии, при включении её на постоянное напряжение. Рассматриваемый процесс описывается уравнением:</p> $CL \frac{d^2 u}{dt^2} + CR \frac{du}{dt} + CG \frac{du}{dt} + RG u = \frac{d^2 u}{dl^2} .$ <p>где u - напряжение вдоль линии; C, L, R, G – емкость, индуктивность, сопротивление и проводимость линии на 1 км; l – длина; t – время.</p>	
Владеть	– практическими навыками определения критериев подобия методом интегральных аналогов;	<p>Пример задачи к зачету:</p> <p>Для процесса, описываемого дифференциальным уравнением, определить критерии подобия, а также рассчитать параметры модели, подобной исследуемому процессу:</p>	

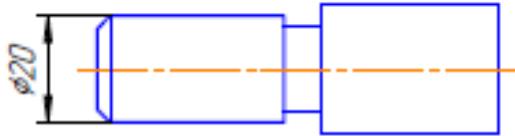
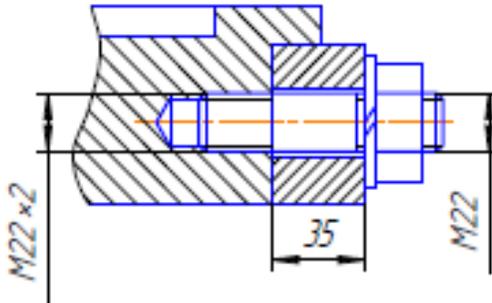
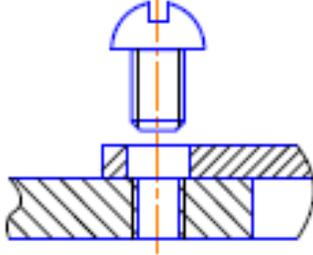
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<ul style="list-style-type: none"> – практическими навыками определения критериев подобия методом анализа размерностей; – практическими навыками определения параметров модели, подобной оригиналу. 	$0 = -I \cdot \sin \omega t + \frac{U_R}{R} + C \frac{dU_c}{dt} + \frac{1}{L} \int U_L dt .$ <p>$I_m = 2 \text{ А}; \omega = 314 \text{ 1/с}; L = 3 \text{ Гн}; t = 1 \text{ с}; R = 10 \text{ Ом}; C = 1 \cdot 10^{-6} \text{ Ф}.$</p>	
Знать	Методы теоретического и экспериментального исследования моделирования для решения профессиональных задач.	<p style="text-align: center;">Примерное индивидуальное задание на практику</p> <p>127. Краткая характеристика объекта проектирования. 128. Технические данные синхронных генераторов, их систем охлаждения. 129. Технические данные паровых турбин и котлов. 130. Фактические параметры режима (напряжения на шинах 6, 10 кВ, нагрузка генераторов по активной и реактивной мощности, выдача по кабельным линиям, суммарная выдача). 131. Ведомость электроприёмников собственных нужд ПВЭС-2. 132. Главная электрическая схема станции. 133. Величины токов короткого замыкания и емкостных токов на шинах распределительных устройств 6 и 10 кВ. 134. Схема питания собственных нужд на всех напряжениях. 135. Технические характеристики оборудования главной схемы и схемы собственных нужд. 136. Конструктивное исполнение открытых и закрытых распределительных устройств. 137. Конструктивное исполнение распределительной сети. 138. Средства регулирования напряжения. 139. Перечень защит и карта уставок. Релейная защита и автоматика трансформатора первой ступени 10/6 кВ. Источники оперативного тока. 140. Электрическое освещение котельного участка. 141. Технические характеристики высоковольтных двигателей и приводных механизмов проектируемого объекта. Сведения о самозапуске. Сведения о защитах минимального напряжения.</p>	Производственная – преддипломная практика

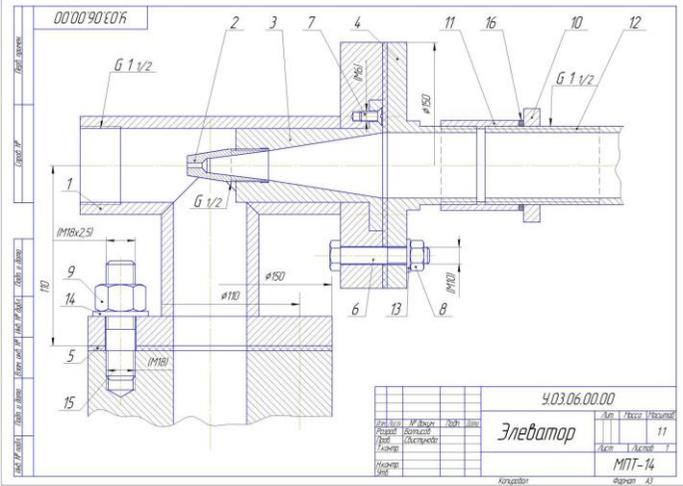
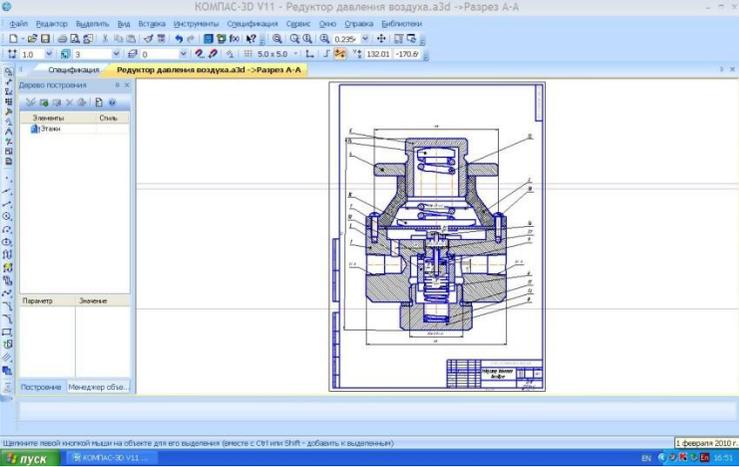
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>142. Заземление главного корпуса. 143. Учёт и контроль расхода электроэнергии. 144. Мероприятия по энергосбережению. 145. Техничко-экономические показатели электростанции. Калькуляции себестоимости – общестанционная и по всем видам продукции. 146. Охрана труда и техника безопасности при эксплуатации электроустановок. 147. Охрана окружающей среды при выработке тепловой и электрической энергии на ПВЭС-2.</p>	
Уметь	Самостоятельно применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.	<p style="text-align: center;">Примерное индивидуальное задание на практику</p> <p>148. Краткая характеристика объекта проектирования. 149. Технические данные синхронных генераторов, их систем охлаждения. 150. Технические данные паровых турбин и котлов. 151. Фактические параметры режима (напряжения на шинах 6, 10 кВ, нагрузка генераторов по активной и реактивной мощности, выдача по кабельным линиям, суммарная выдача). 152. Ведомость электроприёмников собственных нужд ПВЭС-2. 153. Главная электрическая схема станции. 154. Величины токов короткого замыкания и емкостных токов на шинах распределительных устройств 6 и 10 кВ. 155. Схема питания собственных нужд на всех напряжениях. 156. Технические характеристики оборудования главной схемы и схемы собственных нужд. 157. Конструктивное исполнение открытых и закрытых распределительных устройств. 158. Конструктивное исполнение распределительной сети. 159. Средства регулирования напряжения. 160. Перечень защит и карта уставок. Релейная защита и автоматика трансформатора первой ступени 10/6 кВ. Источники оперативного тока. 161. Электрическое освещение котельного участка. 162. Технические характеристики высоковольтных двигателей и приводных механизмов проектируемого объекта. Сведения о самозапуске. Сведения о защитах</p>	

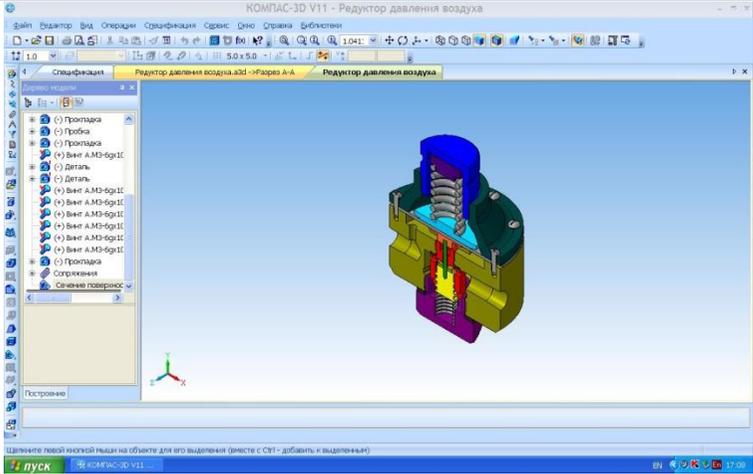
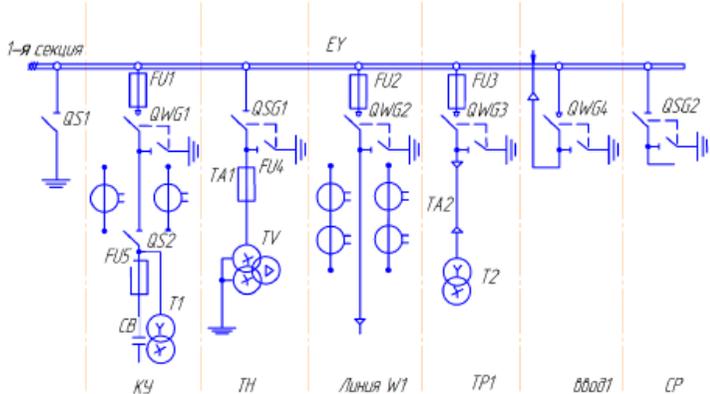
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>минимального напряжения.</p> <p>163. Заземление главного корпуса.</p> <p>164. Учёт и контроль расхода электроэнергии.</p> <p>165. Мероприятия по энергосбережению.</p> <p>166. Техничко-экономические показатели электростанции. Калькуляции себестоимости – общестанционная и по всем видам продукции.</p> <p>167. Охрана труда и техника безопасности при эксплуатации электроустановок.</p> <p>168. Охрана окружающей среды при выработке тепловой и электрической энергии на ПВЭС-2.</p>	
Владеть	<p>Навыками и методами теоретического и экспериментального исследования моделирования для решения профессиональных задач</p>	<p align="center">Примерное индивидуальное задание на практику</p> <p>169. Краткая характеристика объекта проектирования.</p> <p>170. Технические данные синхронных генераторов, их систем охлаждения.</p> <p>171. Технические данные паровых турбин и котлов.</p> <p>172. Фактические параметры режима (напряжения на шинах 6, 10 кВ, загрузка генераторов по активной и реактивной мощности, выдача по кабельным линиям, суммарная выдача).</p> <p>173. Ведомость электроприёмников собственных нужд ПВЭС-2.</p> <p>174. Главная электрическая схема станции.</p> <p>175. Величины токов короткого замыкания и емкостных токов на шинах распределительных устройств 6 и 10 кВ.</p> <p>176. Схема питания собственных нужд на всех напряжениях.</p> <p>177. Технические характеристики оборудования главной схемы и схемы собственных нужд.</p> <p>178. Конструктивное исполнение открытых и закрытых распределительных устройств.</p> <p>179. Конструктивное исполнение распределительной сети.</p> <p>180. Средства регулирования напряжения.</p> <p>181. Перечень защит и карта уставок. Релейная защита и автоматика трансформатора первой ступени 10/6 кВ. Источники оперативного тока.</p> <p>182. Электрическое освещение котельного участка.</p> <p>183. Технические характеристики высоковольтных двигателей и приводных ме-</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>ханизмов проектируемого объекта. Сведения о самозапуске. Сведения о защитах минимального напряжения.</p> <p>184. Заземление главного корпуса.</p> <p>185. Учёт и контроль расхода электроэнергии.</p> <p>186. Мероприятия по энергосбережению.</p> <p>187. Техничко-экономические показатели электростанции. Калькуляции себестоимости – общестанционная и по всем видам продукции.</p> <p>188. Охрана труда и техника безопасности при эксплуатации электроустановок.</p> <p>189. Охрана окружающей среды при выработке тепловой и электрической энергии на ПВЭС-2.</p>	
ОПК-3 – способностью использовать методы анализа и моделирования электрических цепей			
Знать	<p>- Основные определения и понятия начертательной геометрии и технического черчения и схем электроснабжения.</p> <p>- Способы построения изображений пространственных форм на плоскости и способы решения задач, относящихся к этим формам: метрических и позиционных любой степени сложности.</p> <p>- Теорию построения и редактирования технического чертежа и схем электроснабжения.</p>	<p>Вопросы для подготовки к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. 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. 	Начертательная геометрия и компьютерная графика

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>13. Компьютерная графика. Выполнение чертежей средствами компьютерной графики и САПР. Основные методы и команды редактирования чертежей.</p> <p>14. Компьютерная графика. Оформление чертежа.</p> <p>15. Компьютерная графика. Использование параметрической библиотеки для изображения резьбовых соединений.</p> <p>15. Компьютерная графика. Основные методы и команды создания трехмерной модели и получение чертежа.</p> <p>16. Чертеж схемы электрической принципиальной. Условные графические обозначения электрорадиоэлементов (ЭРЭ) в различных электрических схемах (ГОСТ 2.721 –2.758), правила оформления принципиальных электрических схем (ГОСТ 2.701-2.705).</p>	
Уметь:	<p>- Создавать конструкторскую документацию в соответствии с требованиями стандартов: рабочие чертежи деталей, сборочные чертежи, спецификации, схемы электроснабжения.</p> <p>- Решать позиционные и метрические задачи.</p> <p>- Пользоваться учебной и справочной литературой, измерительными инструментами.</p>	<p><i>Контрольные работы 2-го семестра:</i> устная контрольная работ «Резьбовые соединения», письменная контрольная работа «Резьбовые соединения», письменная контрольная работа «Сборочный чертеж».</p> <p><i>Графические работы 2 -го семестра:</i> «Резьбовые соединения (выполнение сборочного чертежа «Элеватор»», «Эскизы деталей сборочного узла», «Сборочный чертеж», «Выполнение чертежа схемы электрической принципиальной».</p> <ul style="list-style-type: none"> – Пример контрольной работы: – АКР 3. Резьбовые соединения. 	

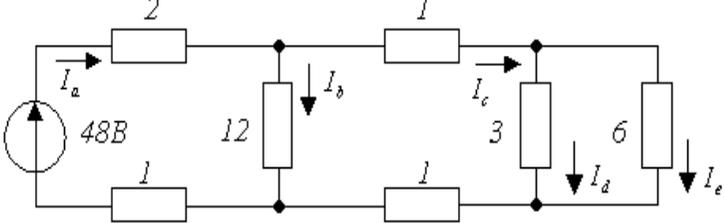
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p data-bbox="1032 292 1525 347">1. На стержне изобразить и обозначить специальную упорную резьбу: Диаметр $\phi 20$ мм, шаг $Z_{нп}$, трапецеидальная.</p>  <p data-bbox="1032 536 1592 592">2. По данному чертежу рассчитать длину шпильки и дать ее условное обозначение (ГОСТ 22034-76, класс прочности 5.8).</p>  <p data-bbox="1032 935 1402 959">3. Изобразить детали в собранном виде.</p> 	
Владеть:	- Методами построения изображений пространствен-	Примерные практические задания по дисциплине: 5. Сборочный чертеж элеватора	

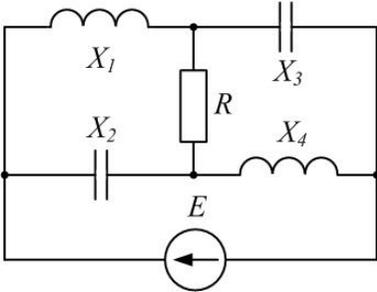
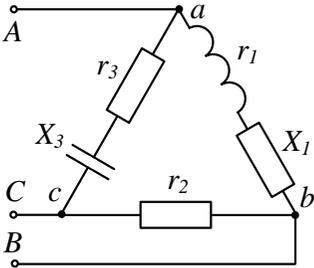
<p>Структурный элемент компетенции</p>	<p>Планируемые результаты обучения</p>	<p>Оценочные средства</p>	<p>Структурный элемент образовательной программы</p>
	<p>ных форм на плоскости,</p> <ul style="list-style-type: none"> - Основными методами решения позиционных и метрических задач. - Навыками выполнения технических чертежей вручную и подготовки конструкторско – технологической документации, в том числе схем электропитания. 	 <p>6. Создание трехмерной модели сборочного узла</p>  <p>7. Сборочный чертеж узла.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p style="text-align: center;">Оценочные средства</p>  <p style="text-align: center;">8. Чертеж схемы электрической. Схема электроснабжения.</p> 	
Знать	- основные определения, понятия и законы теории электрических, магнитных и электронных цепей, электротехническую	Электрическая цепь и ее элементы. Идеализированные пассивные элементы и их характеристики. Законы Ома и Кирхгофа. Компонентные и топологические уравнения электрических цепей. Расчеты электрических цепей с одним источником методом эквивалентных преобразова-	Теоретические основы электротехники

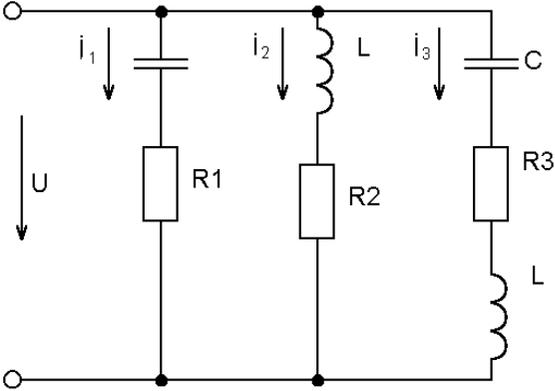
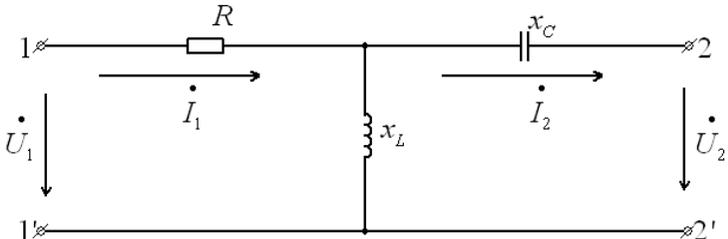
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>терминологию и символику;</p> <p>- методы анализа и моделирования электрических, магнитных и электронных цепей;</p> <p>- области применения и потенциальные возможности методов анализа и моделирования электромагнитных и электронных цепей</p>	<p>ний.</p> <p>Методы анализа электрического состояния разветвленных цепей. Метод контурных токов.</p> <p>Методы анализа электрического состояния разветвленных цепей. Метод наложения.</p> <p>Методы анализа электрического состояния разветвленных цепей. Метод узловых потенциалов. Формула двух узлов.</p> <p>Характеристики и схемы замещения источников и приемников электрической цепи.</p> <p>Взаимные преобразования звезды и треугольника сопротивлений.</p> <p>Топологические графы электрических цепей. Топологические матрицы.</p> <p>Свойства линейных электрических цепей: принципы суперпозиции, компенсации и взаимности.</p> <p>Способы представления электрических величин синусоидальных функций: временные диаграммы, вектора, комплексные числа.</p> <p>Способы представления электрических величин синусоидальных функций: временные диаграммы, вектора, комплексные числа.</p> <p>Особенности анализа разветвленных и неразветвленных цепей при синусоидальных воздействиях. Активное, реактивное, полное сопротивление цепи.</p> <p>Уравнения электрического равновесия цепей синусоидального тока. Запись уравнений в дифференциальной и комплексной формах.</p> <p>Активная, реактивная и полная мощности в цепях переменного тока.</p> <p>Треугольник мощностей. Колебания энергии мощности. Способы повышения коэффициента мощности.</p> <p>Резонанс токов в цепях переменного тока, условия возникновения и его практическое применение.</p> <p>Активная, реактивная и полная мощности в цепях переменного тока. Треугольник мощностей. Колебания энергии мощности. Способы повышения коэффициента мощности.</p> <p>Резонанс токов в цепях переменного тока, условия возникновения и его практическое применение.</p> <p>Индуктивно связанные элементы. Эквивалентная замена индуктивных связей. Линейный трансформатор.</p> <p>Резонанс напряжений в цепях переменного тока. Частотные характеристики и резонансные кривые последовательного колебательного контура. Добротность контура.</p> <p>Расчет симметричных режимов трехфазных режимов цепей.</p> <p>Расчет несимметричных режимов трехфазных цепей.</p> <p>Получение трехфазных ЭДС. Симметричная и несимметричная системы ЭДС.</p> <p>Получение трехфазных ЭДС. Симметричная и несимметричная системы ЭДС.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Мощность трехфазных цепей и методы ее измерения.</p> <p>Разложение периодических несинусоидальных напряжений и токов в ряд Фурье. Свойства периодических кривых, обладающих симметрией.</p> <p>Расчет линейных цепей при несинусоидальных воздействиях.</p> <p>Резонансные режимы в электрических цепях при несинусоидальных токах. Электрические фильтры.</p> <p>Классификация схемы включения многополюсников.</p> <p>Основные уравнения и первичные параметры неавтономных многополюсников.</p> <p>Схемы соединения элементарных четырехполюсников. Первичные параметры составных четырехполюсников.</p> <p>Электрические фильтры нижних частот. Расчет фильтров по заданным параметрам.</p> <p>Реализация высокочастотных фильтров.</p> <p>Особенности и назначение активных фильтров. Классификация активных фильтров.</p> <p>Методы определения первичных параметров четырехполюсников. Z-параметры.</p> <p>Классификация частотных электрических фильтров.</p> <p>Характеристическое сопротивление постоянная передачи симметричного четырехполюсника.</p> <p>Характеристические сопротивления и постоянная передачи несимметричного четырехполюсника.</p> <p>Методы определения первичных параметров четырехполюсников. A-параметры</p> <p>Причины возникновения переходных процессов в электрических цепях. Законы коммутации.</p> <p>Установившиеся (принужденные) и свободные составляющие токов и напряжений при расчете переходных процессов.</p> <p>Расчет переходных процессов в электрических цепях с одним реактивным элементом.</p> <p>Последовательность расчета переходных процессов в электрических цепях классическим методом.</p> <p>Расчет переходных процессов классическим методом с двумя реактивными элементами.</p> <p>Вид свободных составляющих при различных корнях характеристического уравнения.</p> <p>Оригиналы и изображения функций. Эквивалентные операторные схемы.</p> <p>Эквивалентные операторные схемы. Операторные уравнения и их решение. Составление операторных решений.</p> <p>Законы Ома и Кирхгофа в операторной форме.</p> <p>Последовательность расчета переходных процессов операторным методом.</p> <p>Последовательность расчета переходных процессов операторным методом. Преобразование Лапласа. Переход от изображений к оригиналу. Теорема разложения.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>Определение реакции цепи на произвольное воздействие. Интеграл Дюамеля. Расчет нелинейных резистивных цепей при постоянном токе. Нелинейные элементы электрических цепей. Их свойства и характеристики. Инерционные и безинерционные элементы. Графоаналитические методы расчета нелинейных цепей постоянного тока. Расчет магнитных цепей при постоянном токе. Прямая и обратная задачи. Уравнения, векторные диаграммы и схемы замещения катушки с ферромагнитным сердечником и трансформатора. Влияние кривой намагничивания на форму кривых напряжения и тока, магнитного потока. Явление феррорезонанса при параллельном соединении катушки с сердечником и конденсатора. Расчет магнитных цепей при постоянном токе. Законы Ома и Кирхгофа для магнитных цепей. Явление феррорезонанса при последовательном соединении катушки с сердечником и конденсатора. Преобразование Фурье и его свойства. Спектры непериодических функций.</p>	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - описывать электрическое состояние цепей и электромагнитных устройств; - выбирать эффективные способы анализа электрических и магнитных цепей, читать электрические схемы электротехнических и электронных устройств, строить простейшие физические и математические модели электрических узлов различного функционального назначения, а также 	<p>Примерные практические задания для экзамена:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определить токи в цепи, применяя: <ol style="list-style-type: none"> а) преобразование схемы; б) метод пропорциональных величин (метод подобия). Сопротивления указаны в Омах. <div style="text-align: center;">  </div> 2. Определить мощность, потребляемую сопротивлением R, если $E = 120 В$, $R = 10 Ом$, $X_1 = 60 Ом$, $X_2 = 50 Ом$, $X_3 = 40 Ом$, $X_4 = 50 Ом$. Построить векторную диаграмму токов 	

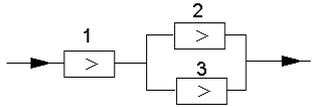
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования;</p> <p>- экспериментальным способом и теоретически определять параметры и характеристики типовых электротехнических и электронных устройств</p>	<p>и топографическую диаграмму напряжений.</p>  <p>3. Для схемы на рис. известны следующие параметры: $r_1 = 4 \text{ Ом}$, $x_1 = 3 \text{ Ом}$, $r_2 = 5 \text{ Ом}$, $r_3 = 3 \text{ Ом}$, $x_3 = 4 \text{ Ом}$. Линейное напряжение 120 В. Найти фазные и линейные токи схемы и построить векторную диаграмму для нее: а) в нормальном режиме, б) при обрыве провода в фазе bc треугольника нагрузки.</p>  <p>4. Найти операторное изображение тока $I(p)$ и его оригинал, если $E_1 = 40 \text{ В}$, $R_0 = 100 \text{ Ом}$, $R_{ш} = 2000 \text{ Ом}$, $R = 110 \text{ Ом}$, $L = 3 \text{ Гн}$, $C = 1 \text{ мкФ}$ при а) замыкании и б) размыкании ключа.</p>	

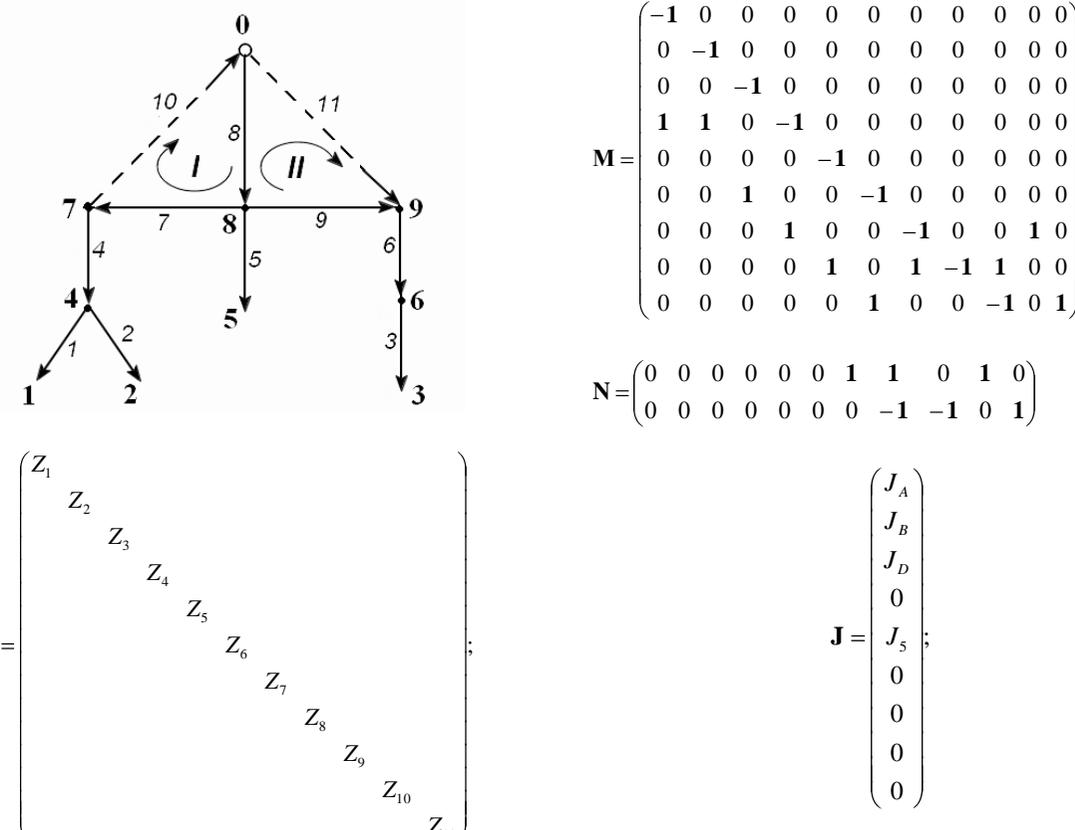
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<div data-bbox="678 240 1220 507" data-label="Diagram"> </div> <p data-bbox="678 523 1787 655">5. Рассчитать ток в нелинейном резисторе при питании цепи (рис. а) от источника ЭДС $E=24$ В. ВАХ нелинейного резистора представлена на рис. б. Параметры цепи: $R_1=R_2=4$ Ом, $R_3=3$ Ом; $R_4=1$ Ом. Найти токи в остальных ветвях цепи. Решение провести графо-аналитическим методом.</p> <div data-bbox="678 655 1518 959" data-label="Figure"> </div> <p data-bbox="678 970 1765 1034">6. Определить законы изменения токов i_1, i_2, i_3, если $U=120+282\sin\omega t$, $R_1=R_2=40$ Ом, $x_C=xL=30$ Ом, $R_3=100$ Ом</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p style="text-align: center;">Оценочные средства</p>  <p>7. Найти А-параметры Т-образного четырехполюсника, если $R=100$ Ом, $x^L=200$ Ом, $x^C=100$ Ом. Проверить соотношение: $A^{11} A^{22} - A^{12} A^{21} = 1$.</p> 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - методами анализа и моделирования электрических цепей, навыками измерения электрических величин; - приемами проведения экспериментальных исследований электрических цепей и электротехнических устройств; 	<p>Перечень лабораторных работ: Правила техники безопасности в лаборатории ТОЭ. Правила выполнения, оформления и сдачи лабораторных работ. Определение параметров источников постоянного тока и активных сопротивлений стенда. Соотношения в линейных электрических цепях постоянного тока. Исследование сложных электрических цепей постоянного тока. Исследование параметров реактивных элементов. Исследование линейных электрических цепей однофазного синусоидального тока. Исследование частотных свойств линейной электрической цепи при синусоидальных воздействиях.</p>	

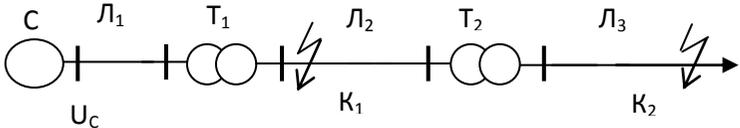
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	- основными приемами обработки и представления экспериментальных данных, методами выбора электротехнических, электронных, электроизмерительных устройств	<p>Исследование линейных электрических цепей с взаимоиндукцией. Исследование трехфазных цепей при соединении приемников энергии звездой. Исследование трехфазных цепей при соединении приемников энергии треугольником. Исследование пассивных четырехполюсников. Исследование линейных цепей несинусоидального тока. Исследование переходных процессов в линейных цепях. Исследование нелинейной цепи постоянного тока.</p> <p>Перечень расчетно-графических работ Исследование электрических цепей постоянного тока. Исследование цепей синусоидального тока. Исследование трехфазных цепей. Исследование цепей при воздействии сигналов произвольной формы. Расчет и анализ переходных процессов.</p>	
Знать	назначение и классификацию электрических сетей; способы представления нагрузок в расчетных схемах электрических сетей; знать основные принципы построения схем замещения линий электрических сетей;	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену: Назначение и классификация электрических сетей. Основные характеристики электрических нагрузок. Представление характеристик в расчетных схемах электрических сетей. Активное и индуктивное сопротивление воздушных и кабельных линий. Активная и емкостная проводимость воздушных и кабельных линий. Схемы замещения линий электрических сетей. Схемы замещения трансформаторов. Потери мощности в электрических сетях. Потери электроэнергии в электрических сетях. Натуральная мощность линии электропередачи. Дальние электропередачи переменного тока. Компенсированные линии переменного тока. Круговые диаграммы линий электропередачи. Расчет линии по току нагрузки. Расчет линии по мощности нагрузки. Определение потерь напряжения.</p>	Электроэнергетика
Уметь	строить графики электрических нагрузок; определять активное и индуктивное сопротивление воздушных и кабель-	<p>Примерные практические задания для экзамена: 1. Определить параметры схемы замещения воздушной линии электропередачи номинальным напряжением $U_{ном}=110$ кВ протяженностью $l=35$ км, выполненной проводами АС-185/29 на одноцепных П-образных опорах с горизонтальным расположением проводов. Привести схему замещения. Вычислить зарядный ток и зарядную мощность линии.</p>	

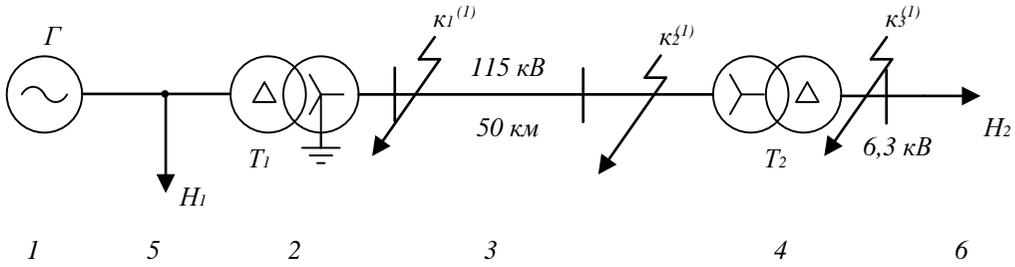
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	ных линий; строить схемы замещения двухобмоточных трансформаторов;	2. Определить параметры упрощённой схемы замещения трёхобмоточного трансформатора ТДТН-25000/110. 3. Главная понижающая подстанция завода питается при напряжении 220 кВ по линии электропередачи протяженностью 160 км, выполненной проводом АСО – 400. Напряжение на шинах источника питания в момент максимальной нагрузки (116000+j87000 кВА) равно 240 кВ. определить потерю и падение напряжения в сети, а также напряжение на шинах понижающей подстанции. Погонные сопротивления и зарядная мощность провода: АСО-400: $r_0 = 0,08 \text{ Ом/км}$, $x_0 = 0,414 \text{ Ом/км}$, $q_0 = 0,145 \text{ Мвар}$.	
Владеть	навыками построения статических характеристик нагрузки по напряжению и частоте; навыками определения активной и емкостной проводимости воздушных и кабельных линий; навыками построения схем замещения трехобмоточных трансформаторов и автотрансформаторов;	ПЗ №5 «Определение параметров схем замещения ЛЭП» № 1. Определить параметры схемы замещения линии электропередачи 110 кВ, выполненной проводом АС-70, протяженностью 40 км. Подвеска проводов горизонтальная, расстояние между проводами 4 м. В линии осуществлена транспозиция. № 2. Линия электропередачи 110 кВ, протяженностью 80 км выполнена проводом АС-150. Определить, как будет изменяться активное сопротивление этой линии в течение года, если минимальная температура воздуха -25°C , а максимальная $+30^\circ\text{C}$. № 3. Определить, как изменится полное сопротивление воздушной линии электропередачи 220 кВ, выполненной проводом АСО-240 при горизонтальном расположении проводов с расстоянием 8 м, если: а) провода расположить в вершинах равностороннего треугольника; б) линию заменить линией электропередачи постоянного тока.	
Знать	– Определения и особенности моделей электрических сетей – Определения установившихся и переходных процессов, а также критерии оценки равновесия – Методы анализа устойчивости систем равновесия –	Перечень вопросов для промежуточной аттестации (экзамена): 1. Дифференциальные уравнения переходных процессов в электрических системах. 2. Типовые возмущающие воздействия, используемые при построении переходного процесса. 3. Типовые звенья электрической системы; их характеристики. 4. Передаточные функции разомкнутых электрических систем. 5. Передаточные функции замкнутых систем. 6. Построение переходного процесса по передаточным функциям электрической системы. 7. Гибкие отрицательные обратные связи. 8. Жесткие отрицательные обратные связи.	Математические задачи энергетики и применение ЭВМ

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		9. Принцип аргумента. 10. Критерий устойчивости Гурвица. 11. Критерий устойчивости Рауса. 12. Критерий устойчивости Михайлова. 13. Частотные характеристики электрических систем. 14. Критерий устойчивости Найквиста. 15. Амплитудно-частотные характеристики переходных процессов.	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – Объяснять методы построения переходных процессов – Приобретать знания в области устойчивости систем электроснабжения – Аргументировано обосновывать положения устойчивости систем электроснабжения 	<p>Примерные практические задания для промежуточной аттестации (экзамена):</p> <p>1. Составьте передаточную функцию системы:</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="margin-left: 150px;">1 – усилительное 2 – аperiodическое 3 – усилительное</p> <p>2. Оценить устойчивость системы по ее характеристическому уравнению:</p> $D(p) = 0,5p^3 + 1,5p^2 + 3,7p - 24;$	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – Методами математического моделирования установившихся и переходных режимов систем электроснабжения – Математическим аппаратом матричной алгебры и теории графов для моделирования сложносвязанных электрических сетей – Методами определения устойчивости для замкнутых и разомкнутых систем 	<p>Примерное задание на курсовую работу (второй раздел):</p> <p>На основании построенной в первом разделе работы схемы замещения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - вычертить направленный граф электрической сети, - выделить в нем дерево и хорды; - записать матрицы инцидентий (M, N) и матрицы состояния (Z, J); - вычислить параметры режима (токи в ветвях и напряжения в узлах) схемы. 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		 <p> $M = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & -1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & -1 & 0 & 1 \end{pmatrix};$ $N = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & -1 & -1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ $Z = \begin{pmatrix} Z_1 \\ Z_2 \\ Z_3 \\ Z_4 \\ Z_5 \\ Z_6 \\ Z_7 \\ Z_8 \\ Z_9 \\ Z_{10} \\ Z_{11} \end{pmatrix};$ $J = \begin{pmatrix} J_A \\ J_B \\ J_D \\ 0 \\ J_5 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix};$ </p>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – виды коротких замыканий – методы расчета неустановившегося короткого замыкания – особенности неустановившихся режимов короткого замыкания – особенности устано- 	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Переходные процессы в простейших трехфазных цепях. 2. Трехфазное короткое замыкание в неразветвленной цепи, подключенной к источнику синусоидального напряжения постоянной частоты и амплитуды. 3. Условия, при которых мгновенное значение тока в данной фазе получается максимальным. 4. Общие методики расчета токов коротких замыканий в относительных и именованных единицах. 5. Приближенная оценка эквивалентной постоянной времени апериодической составляющей в сложной разветвленной схеме. 6. Внезапное короткое замыкание трансформатора. 	Переходные процессы в электроэнергетических системах

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>вившегося режима короткого замыкания, понятия о критическом токе и критической реактивности.</p> <ul style="list-style-type: none"> – определение устойчивости режимов систем при малых возмущениях – особенности изменения параметров режима при больших возмущениях и малых изменениях скорости вращения генераторов, понятие динамической устойчивости – особенности переходных процессов, вызванных изменением напряжения возбуждения – особенности влияния больших возмущений на режимы узлов нагрузки, особенности самозапуска асинхронных и синхронных двигателей, функции регуляторов возбуждения, законы регулирования возбуждения – особенности исследования несимметричных переходных процессов – особенности определения сопротивлений электрических машин, 	<ol style="list-style-type: none"> 7. Расчет установившегося тока трехфазного короткого замыкания. Влияние и учет действия АРВ. 8. Влияние нагрузки и ее приблизительный учет. 9. Учет энергосистемы. 10. Метод типовых кривых. 11. Определение ЭДС генератора из векторной диаграммы предшествующего режима. 12. Характеристики двигателей и обобщенной нагрузки в начальный момент переходного процесса. 13. Индуктивности обмоток синхронной машины. 14. Переходный процесс, вызванный изменением напряжения возбуждения. 15. Выражения для токов в операторной форме. 16. Влияние АРВ на переходный процесс при коротком замыкании. 17. Изменение во времени ЭДС и напряжения машины. 18. Выражения для времени, угла, скорости, ускорения, мощности, вращающего момента, кинетической энергии. 19. Практические критерии статической устойчивости простейшей электрической системы. 20. Метод малых колебаний. 21. Изменение режима при больших возмущениях и малых изменениях скорости вращения генераторов. Качания генераторов. 22. Способ площадей и вытекающие из него критерии динамической устойчивости. 23. Понятие результирующей устойчивости. 24. Асинхронные режимы. Условие ресинхронизации. 25. Лавина напряжения. 26. Самозапуск асинхронных двигателей. 27. Дополнительные устройства для улучшения устойчивости. Режимные мероприятия. Заключение. Анализ условий и средств стабилизации режимов. 28. Методы расчета несимметричных коротких замыканий. 29. Метод симметричных составляющих. 30. Составление схем прямой, обратной и нулевой последовательностей. 31. Выражения для составляющих токов и напряжений в месте короткого замыкания. Векторные диаграммы токов и напряжений. 32. Характер изменения тока и напряжения прямой последовательности генератора при различных коротких замыканиях в одной и той же точке. 33. Граничные условия и соотношения между симметричными составляющими для случаев обрыва одной и двух фаз. 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы														
	<p>нагрузки, трансформаторов, автотрансформаторов, воздушных линий и кабелей для токов обратной и нулевой последовательностей</p> <ul style="list-style-type: none"> – граничные условия и соотношения между симметричными составляющими токов и напряжений для основных видов несимметричных коротких замыканий, правила эквивалентности прямой последовательности – граничные условия и соотношения между симметричными составляющими для случаев обрыва одной и двух фаз. уметь составлять выражения для составляющих токов и напряжений в месте продольной несимметрии 	<p>34. Замыкание на землю в сети с незаземленной нейтралью. Векторные диаграммы напряжений и токов. Комплексная схема замещения.</p>															
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – рассчитывать трехфазное короткое замыкание в неразветвленной цепи, изменение во времени тока и его составляющих – составлять исходные уравнения и определять индуктивности обмоток синхронной машины – определять переход- 	<p><i>Примерные практические задания для экзамена:</i></p> <p>1. Определить значения периодической составляющей тока КЗ в точках К1 для расчетной схемы, показанной на рисунке</p>  <table border="1" data-bbox="831 1396 1659 1460"> <thead> <tr> <th>Элемент</th> <th>$S_{\text{н}}$, МВА</th> <th>$U_{\text{вн}}$, кВ</th> <th>$U_{\text{нн}}$, кВ</th> <th>$U_{\text{к}}\%$</th> <th>X_0, Ом/км</th> <th>L, км</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Элемент	$S_{\text{н}}$, МВА	$U_{\text{вн}}$, кВ	$U_{\text{нн}}$, кВ	$U_{\text{к}}\%$	X_0 , Ом/км	L , км								
Элемент	$S_{\text{н}}$, МВА	$U_{\text{вн}}$, кВ	$U_{\text{нн}}$, кВ	$U_{\text{к}}\%$	X_0 , Ом/км	L , км											

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																			
	<p>ные и сверхпереходные ЭДС и сопротивления синхронных генераторов</p> <ul style="list-style-type: none"> – рассчитывать установившийся режим трехфазного короткого замыкания – составлять выражения для времени, угла, скорости, ускорения, мощности, вращающего момента, кинетической энергии. – определять качания генераторов – определять условия срабатывания форсировки возбуждения – формулировать рекомендации по выбору законов регулирования – применять методы расчета несимметричных коротких замыканий – составлять схемы замещения прямой, обратной и нулевой последовательностей – составлять выражения для составляющих токов и напряжений в месте короткого замыкания, векторные диаграммы токов и напряжений – производить учет активных и индуктивных 	<table border="1" data-bbox="831 236 1657 422"> <tr><td>T1</td><td>40</td><td>115</td><td>37</td><td>10.5</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>T2</td><td>16</td><td>38</td><td>12</td><td>6.0</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>L1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>0.4</td><td>20</td></tr> <tr><td>L2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>0.4</td><td>10</td></tr> <tr><td>L3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>0.4</td><td>5</td></tr> </table> <p>2. Определить сверхпереходные величины токов при однофазном КЗ в простейшей цепи.</p>  <p>Вариант 1 Точка К1 Генератор: 100 МВА; $E''=1,22$; $x''d=0,25$ Трансформаторы: 60 МВА; $U_n=10,5\%$; Линии: $x_l=0,4$ Ом/км; $x_0=3x_l$; Н1,2: 60МВА; $x_l=0,35$; $E''=0,85$</p> <p><i>Перечень расчетно-графических работ:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> РГР №1 «Расчет токов короткого замыкания в простейшей сети» – РГР №2 «Расчет токов короткого замыкания методом типовых кривых» – РГР № 3 «Построение векторной диаграммы синхронной машины» – РГР №4 «Исследование динамической устойчивости синхронного генератора методом площадей» – РГР № 5 «Исследование режимов работы протяженной ЛЭП с помощью круговых диаграмм мощности» – РГР №6 «Определение токов трехфазного несимметричного КЗ методом симметричных составляющих» – РГР №7 «Расчет режима несимметричного КЗ в сети» – РГР №8 «Расчет токов короткого замыкания в установках напряжением до 1000 В» – 	T1	40	115	37	10.5	-	-	T2	16	38	12	6.0	-	-	L1					0.4	20	L2					0.4	10	L3					0.4	5	
T1	40	115	37	10.5	-	-																																
T2	16	38	12	6.0	-	-																																
L1					0.4	20																																
L2					0.4	10																																
L3					0.4	5																																

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	сопротивлений отдельных элементов установок, учет сопротивлений контактных соединений		
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками определения условий, при которых мгновенное значение тока в данной фазе получается максимальным – навыками определения ЭДС генератора из векторной диаграммы предшествующего режима – навыками анализа влияния и учета действия АРВ – навыками определения высших гармоник при нарушении симметрии трехфазной системы – навыками составления комплексных схем замещения, применения практических методов для расчета несимметричных коротких замыканий – навыками построения векторных диаграмм токов и напряжений 	<p>Перечень лабораторных работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. лабораторная работа № 1 «Трехфазное короткое замыкание в простейшей цепи» 2. лабораторная работа №2 «Исследование режимов работы синхронного генератора с помощью векторных диаграмм» 3. лабораторная работа №3 «Внезапное нарушение режима работы синхронного генератора». 4. лабораторная работа № 4 «Статическая и динамическая устойчивость электропередачи». 5. лабораторная работа № 5 «Исследование влияния параметров элементов, схемы и режима электрической системы на устойчивость». 6. лабораторная работа № 6 «Исследование влияния на динамическую устойчивость синхронного генератора вида короткого замыкания в электроэнергетической системе». 7. лабораторная работа № 7 «Переходные процессы в узлах нагрузки при больших возмущениях». 8. лабораторная работа № 8 «Внезапное однофазное КЗ синхронного генератора». <p>Перечень расчетно-графических работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. РГР №1 «Расчет токов короткого замыкания в простейшей сети» 2. РГР №2 «Расчет токов короткого замыкания методом типовых кривых» 3. РГР № 3 «Построение векторной диаграммы синхронной машины» 4. РГР №4 «Исследование динамической устойчивости синхронного генератора методом площадей» 5. РГР № 5 «Исследование режимов работы протяженной ЛЭП с помощью круговых диаграмм мощности» 6. РГР №6 «Определение токов трехфазного несимметричного КЗ методом симметричных составляющих» 7. РГР №7 «Расчет режима несимметричного КЗ в сети» 8. РГР №8 «Расчет токов короткого замыкания в установках напряжением до 1000 В» 	
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ			
ПК-1 – способностью участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике			

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - назначение и область применения основных измерительных приборов; - физические основы работы измерительных приборов; - классификацию и характеристику средств измерений; принципы построения средств измерений. - основные методы измерения электрических величин; - методы и устройства измерения электрических величин на постоянном и переменном токе; - принципы действия технических средств измерений, основы теории погрешности измерений, правила обработки результатов измерений и оценивания погрешностей. - основные методы диагностирования электротехнического оборудования - классификацию методов диагностирования, принципы, заложенные в каждом из них; - требуемые метрологические характеристики 	<p style="text-align: center;"><u>Перечень теоретических вопросов</u></p> <p style="text-align: center;"><u>к экзамену:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Измерения напряжения и тока в цепях постоянного тока: типы используемых измерительных механизмов, расширение пределов измерений по току и напряжению. 2. Погрешности измерения тока и напряжения, вносимые включением амперметра и вольтметра. 3. Косвенное измерение токов. 4. Измерение переменных токов и напряжений: без преобразователей рода тока и с преобразователями рода тока, типы используемых измерительных механизмов и области их использования, расширение пределов измерения по току и напряжению, одно- и двухполупериодные схемы выпрямления. 5. Электронные вольтметры. 6. Измерение мощности. Устройство ваттметра, особенности его использования на постоянном и переменном токе, угловая погрешность. Косвенное измерение мощности. 7. Ваттметр с преобразователем Холла. Электрический счетчик электроэнергии на основе индукционного измерительного механизма, на основе широтно-импульсной модуляции (ШИМ). 8. Измерение активной мощности в трехфазных цепях: методы одного, двух и трех ваттметров, метод одного ваттметра с искусственной нулевой точкой. 9. Измерение реактивной мощности в трехфазных цепях при симметричной и несимметричной нагрузках. 10. Электронный частотомер на приборе конденсаторного типа. Фазометр на основе преобразования угла сдвига фаз во временной интервал. 11. Измерение сопротивлений омметром: последовательная и параллельные схемы включения измерительного механизма. 12. Измерение сопротивлений с помощью моста постоянного тока. 13. Мегомметр. Устройство, принцип действия, методика измерений. 14. Метод амперметра-вольтметра при измерении сопротивлений. 15. Измерение емкостей и индуктивностей. Косвенные и прямые методы. 	Метрология

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	измерительных приборов, используемых при проведении испытаний.	<p>16. Мосты переменного тока для измерений емкостей и индуктивностей.</p> <p>17. Электронный осциллограф: назначение, устройство электронно-лучевой трубки, блочная схема электронной части: схема синхронизации, генератор развертки, двухканальный режим однолучевого осциллографа.</p> <p>18. Цифровые измерительные приборы: дискретизация, квантование, цифровое кодирование. Классификация цифровых приборов по способу преобразования непрерывной величины в дискретную: кодоимпульсное, время- и частотно-импульсное.</p> <p>19. Цифровой вольтметр с времяимпульсным преобразованием.</p>	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - выбирать измерительные трансформаторы тока и напряжения; - применять устройства для расширения пределов измерения по току, напряжению, мощности на постоянном и переменном токе; - использовать средства измерений, стандартные методы и приборы согласно метрологическому назначению и технической документации. - обоснованно выбирать измерительные приборы для широкого диапазона измеряемых величин, оценивать точность полученных измерений; - правильно выбирать и применять средства измерений, организовывать измерительный эксперимент, обрабатывать и представлять результаты 	<ul style="list-style-type: none"> – Примерные практические задания – для экзамена: <ol style="list-style-type: none"> 1. По условному обозначению на лицевой панели прибора определить название, тип прибора, тип измерительного механизма, класс точности, рабочее положение. 2. Предел измерения амперметра $I_{ном}=1\text{ А}$, сопротивление измерительной обмотки $0,02\text{ Ом}$, включен с шунтом. Рассчитать сопротивление шунта $R_{ш}$, если при токе нагрузки 5 А прибор показывал ток 1 А. 3. Вольтметр с диапазоном измерений 200 В имеет класс точности $1,0$. Какова максимальная возможная абсолютная погрешность при показаниях прибора 105 В. 4. Ваттметр имеет номинальные данные $U_{ном}=250\text{ В}$, $I_{ном}=1\text{ А}$, $R_w=5\text{ кОм}$ количество делений на шкале – 50. Прибор включён с добавочным сопротивлением $R_d=15\text{ кОм}$. Определить цену деления. 5. Нагрузка с номинальным сопротивлением 125 Ом подключена к источнику постоянного напряжения 50 В с внутренним сопротивлением $1,2\text{ Ом}$. Рассчитать относительную погрешность, вносимую вольтметром с номинальным напряжением 200 В и током измерительного механизма 50 мА. 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>измерений в соответствии с принципами метрологии.</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать приборы для измерения электрических величин при проведении эксплуатационных испытаний, оценивать точность полученных измерений; 		
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - методами и навыками использования приборов для измерения электрических величин; - владеть методикой обработки полученных результатов измерений с соответствии с нормативной документацией; - принципами и методами поверки и калибровки. Навыками метрологической деятельности на предприятии. - практическими навыками измерения электрических величин, с использованием нескольких способов измерения, владеть методикой оценки точности полученных результатов; - навыками самостоятельного пользования стандартами Государственной системы обеспе- 	<p>– Перечень лабораторных работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Измерение параметров электрических цепей 2. Измерения в симметричных трехфазных цепях 3. Измерения в несимметричных трехфазных цепях 4. Измерения с помощью электронного осциллографа 	

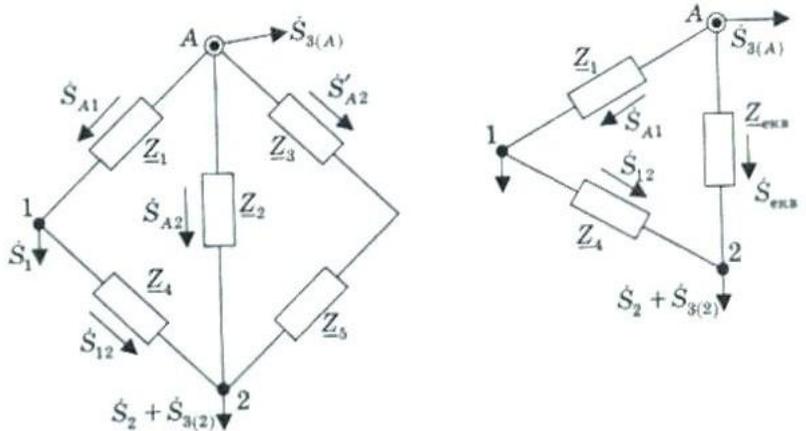
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	чения единства измерений и другими обязательными к применению нормативно-техническими документами.		
Знать	Методику применения экспериментальных технологий в электроэнергетической и электротехнической деятельности.	<p>Перечень теоретических вопросов к зачёту:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В чем отличия программ и проектов? Как они связаны между собой? 2. Определите, какие виды деятельности из списка относятся к проектам, а какие — нет. В этом списке некоторые виды деятельности могут быть при определенных условиях оценены как проекты: <ol style="list-style-type: none"> 1) создание нового продукта; 2) реорганизация структуры фирмы; 3) разработка нового транспортного средства; 4) строительство склада; 5) проведение выборной компании партии; 6) внедрение системы автоматического учета на складе; 7) переезд в новый офис; 8) организация празднования юбилея шефа. Каковы эти условия? 3. Назовите и охарактеризуйте стадии и фазы жизненного цикла проекта. 4. Назовите две-три особенности управления проектами. Если эти особенности будут применяться в управлении повседневными операциями, как это скажется на его эффективности? 5. Представьте себе команду, в которой люди вознаграждаются исключительно за то, насколько они хорошо следуют правилам, а не за достижение конкретных целей и ответьте на вопросы: <ul style="list-style-type: none"> • что и почему произошло бы с качеством работы? • с какими проблемами столкнулся бы руководитель проекта, чем в этих условиях занимался бы он прежде всего? 6. Подумайте, что вы считаете наибольшими достижениями человечества за последние десять лет. Посмотрите на эти достижения с точки зрения понятия «проект». Какие из них являются результатом успешного осуществления проекта? 7. Приведите пример программы, направленной на профилактику заболеваний, осуществляемой администрацией некоторой области. В рамках каких проектов будет реализовываться эта программа? 8. Приведите примеры проекта в производственной фирме, который является одно- 	Проектная деятельность

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>временно:</p> <ul style="list-style-type: none"> • внутренним и научно-исследовательским; • новаторским и монопроектом; • долгосрочным строительным. <p>9. Приведите примеры проекта, осуществляемого по заказу мэрии небольшого города, который является одновременно:</p> <ul style="list-style-type: none"> • нетехническим и мультипроектом; • инновационным и строительным. <p>10. Приведите один-два примера связи целей проекта и функциональных целей организации (отдела). Через какие цели организации они могут быть согласованы, а достижение их скоординировано?</p> <p>11. Могут ли конфликтовать цели проекта и цели отдела, задействованного для выполнения этого проекта? Если могут, то какие меры необходимо предпринять для сглаживания такого рода конфликтов? Поясните свое мнение примерами.</p> <p>12. Фирма, выпускающая недорогие бытовые холодильники, разработала стратегию, предполагающую освоить выпуск моделей, по своим функциональным и ценовым характеристикам относящихся к премиум-классу. Составьте список проектов, которые вы рекомендовали бы реализовать фирме для успешного осуществления своего стратегического плана.</p> <p>13. Мы знаем, что стратегический менеджмент представляет собой определенную последовательность шагов, а каждый шаг представляет собой некоторый набор (систему) действий. Приведите примеры проектов, которые, по вашему мнению, соответствуют шагам стратегического менеджмента.</p> <p>14. Перечислите основные элементы ближнего и дальнего окружения проектов. Как связана сфера деятельности проекта с его окружением? Приведите примеры такой связи.</p> <p>15. Представьте себе, что вам предложили возглавить проект по изменению системы премирования персонала швейного цеха фабрики. Какие элементы внутреннего окружения проекта будут на него воздействовать наиболее интенсивно? Что можно сказать о воздействии на проект такого, например, фактора, как стиль руководства?</p> <p>16. Перечислите методы исследования проектной среды и дайте им краткую характеристику.</p> <p>17. Для проектов какого типа предвидение является наиболее ценным методом оценки проектной среды? Приведите пример.</p> <p>18. 5. Если фирма работает в области мобильной связи в некотором регионе, то правильно сделанное предвидение, относительно того, когда технология 4G начнет проникать в регион, может оказаться решающим для поддержания конкурентоспособности</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>фирмы. Согласны ли вы с этим утверждением, или нет? Приведите аргументы.</p> <p>19. Воздействие различных стейкхолдеров на проект различается. Предложите методы оценки силы такого воздействия.</p> <p>20. Перечислите категории и соответствующие функции стейкхолдеров проекта. Чем определяется усиление или ослабление значения тех или иных категорий стейкхолдеров для завершения проекта?</p>	
Уметь	Проводить анализ выполненных проектов экспериментальных исследований посредством экспертной оценки.	<p>Примерные практические задания к зачёту:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Управление проектной деятельностью при выполнении учебного проекта по дисциплине «Электрические машины» (5 семестр) 2. Управление проектной деятельностью при выполнении курсовых работ по дисциплинам «Теория автоматического управления», «Силовая электроника» (6 семестр) 3. Управление проектной деятельностью при выполнении курсового проекта по дисциплине «Теория электропривода» (7 семестр) 	
Владеть	Технологиями, обеспечивающими реализацию проектной деятельности в области экспериментальных исследований.	<p>Перечень тем, предлагаемых студентам для подготовки докладов в рамках изучаемой дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Актуальность и перспективы развития проектного менеджмента. 2. Основные этапы планирования проектной деятельности. 3. Разработка целей и стратегии проекта. 4. Сущность, структура и методы проектного анализа. 5. Организация работ по анализу рисков. 	
Знать	<p>– средства и методы стимулирования сбыта продукции. Виды охраняемых документов интеллектуальной собственности</p> <p>– основные шаги и правила государственной системы регистрации результатов научной деятельности</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Организация и планирование продвижения товара и пути его совершенствования. 2. Средства и методы стимулирования сбыта продукции. 3. Изобретательство. Изобретение. 4. Изобретательство. Полезная модель. 5. Государственная регистрация научных результатов. 	Продвижение научной продукции

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – составлять пакет документов для регистрации программы ЭВМ – составлять пакет документов для регистрации изобретения или полезной модели 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Определить 5 аналогов и прототип объекта 2. Составить формулу изобретения 3. Составить формулу полезной модели 4. Определить области применения изобретения в соответствии с МПК 5. Определить вектор развития устройства/технологии (дерево эволюции). 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – способами анализа патентной документации и проведения патентного поиска – способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Производственный процесс и основные принципы его организации. 2. Виды продвижения научной продукции на рынке. 	
Знать	особенности монтажа электрооборудования оборудования зарубежного производства	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В чем заключается различие полярных (дипольных) и неполярных (нейтральных) веществ? Что называется дипольным моментом молекулы и в каких единицах она измеряется? 2. Что называется поляризацией диэлектрик? Как количественно оценивается поляризация диэлектрика? Что называется диэлектрической проницаемостью, диэлектрической восприимчивостью, поляризуемостью частицы 3. Как классифицируются диэлектрики по вида поляризации? 4. В чем заключается различие диэлектриков, полупроводников и проводников с точки зрения зонной теории твердых тел 5. В каких единицах измеряется удельное объемное сопротивление и удельная объемная проводимость различных электротехнических материалов? 6. Почему у твердых диэлектриков учитывается не только объемная, но и поверхностная проводимость? От каких факторов зависит последняя? 7. Что называется влажностью, гигроскопичностью, смачиваемостью, влагопроницаемостью электроизоляционных материалов? Какое практической значение имеют эти характеристики? 8. Что называется нагревостойкостью электроизоляционных материалов? Каково ее практическое значение? 	Материаловедение и технология конструктивных материалов

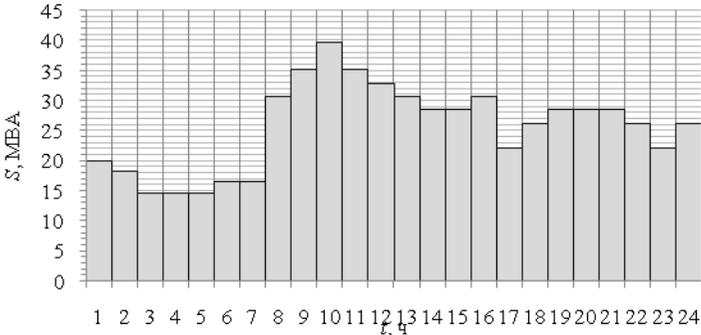
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	использовать электронное оборудование в соответствии с его назначением и его возможностями.		
Владеть	методами и навыками использования электронных промышленных устройств; приёмами работы с аналоговыми и цифровыми электронными устройствами; методикой обработки результатов, полученных при работе электронных цифровых устройств;	Перечень лабораторных работ: «Изучение работы цифровых логических элементов и комбинационных логических схем» «Изучение работы цифровых автоматов»	
Знать	– Назначение и виды экспериментальных исследований в подготовке к выполнению проектных работ в области электроснабжения – Содержание экспериментальных исследований в подготовке к выполнению проектных работ в области электроснабжения	<i>Перечень вопросов для промежуточной аттестации (экзамена):</i> 1. Обобщенное уравнение состояния электрической сети. 2. Схема замещения электрической сети; расчет ее параметров. 3. Направленный граф электрической сети и его элементы. 4. Матрица коэффициентов распределения токов, ее составление и применение. 5. Матрица контурных сопротивлений; ее составление и применение. 6. Первая матрица инцидентий M; ее составление и применение. 7. Вторая матрица инцидентий N; ее составление и применение. 8. Матрица узловых проводимостей; ее составление и применение. 9. Независимые токи в схемах замещения. 10. Независимые падения напряжения в схеме замещения электрической сети. 11. Применение метода Гаусса-Зейделя в расчетах электрических сетей. 12. Направленный граф замкнутой электрической сети и его элементы. 13. Дерево и хорды направленного графа. 14. Применение узловых уравнений в расчетах электрических сетей. 15. Прямой метод расчета замкнутой электрической системы. 16. Применение контурных уравнений в расчетах электрических сетей. 17.	Математические задачи энергетики и применение ЭВМ

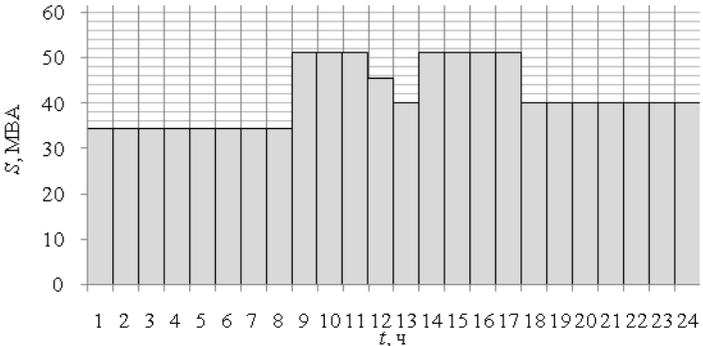
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																											
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – Выделять необходимые результаты экспериментальных исследований при подготовке и планировании проектных работ в области электроснабжения – Использовать результаты экспериментальных исследований при подготовке и планировании проектных работ в области электроснабжения – Аргументировано обосновывать результаты экспериментальных исследований при подготовке к выполнению проектных работ в области электроснабжения 	<p>Примерные практические задания для промежуточной аттестации (экзамена):</p> <p>1. Вычертить направленный граф разомкнутой электрической сети по его матрице коэффициентов токораспределения:</p> $C_P = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & -1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & -1 \end{pmatrix};$ <p>2. Рассчитать параметры установившегося режима сложноразомкнутой электрической сети методом Гаусса-Зейделя.</p> 																												
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – Навыками обобщения результатов экспериментальных исследований в подготовке к выполнению проектных работ в области электроснабжения – Способами оцени- 	<p>Примерное задание на курсовую работу (третий раздел):</p> <p>Выполнить статистическую обработку графиков электрических нагрузок по узлам электрической сети:</p> <table border="1" data-bbox="672 1348 1601 1452"> <tr> <td>P</td> <td>82.44M</td> <td>78.37M</td> <td>75.49M</td> <td>70.47M</td> <td>68.40M</td> <td>67.05M</td> <td>66.21M</td> <td>65.13M</td> </tr> <tr> <td>P</td> <td>65.19M</td> <td>66.54M</td> <td>68.75M</td> <td>70.88M</td> <td>74.82M</td> <td>77.68M</td> <td>78.96M</td> <td>79.50M</td> </tr> <tr> <td>P</td> <td>81.74M</td> <td>85.60M</td> <td>90.48M</td> <td>93.34M</td> <td>95.72M</td> <td>96.56M</td> <td>96.83M</td> <td>97.22M</td> </tr> </table>	P	82.44M	78.37M	75.49M	70.47M	68.40M	67.05M	66.21M	65.13M	P	65.19M	66.54M	68.75M	70.88M	74.82M	77.68M	78.96M	79.50M	P	81.74M	85.60M	90.48M	93.34M	95.72M	96.56M	96.83M	97.22M	
P	82.44M	78.37M	75.49M	70.47M	68.40M	67.05M	66.21M	65.13M																						
P	65.19M	66.54M	68.75M	70.88M	74.82M	77.68M	78.96M	79.50M																						
P	81.74M	85.60M	90.48M	93.34M	95.72M	96.56M	96.83M	97.22M																						

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>вания значимости и практической пригодности результатов экспериментальных исследований при подготовке и планировании проектных работ в области электроснабжения</p> <p>– Методиками выполнения экспериментальных исследований при подготовке и планировании проектных работ в области электроснабжения</p>	<p>P 96.46M 97.34M 95.85M 84.72M 78.68M 91.63M 91.53M 91.05M P 91.87M 91.24M 90.01M 90.50M 91.78M 97.77M 102.83M 106.98M P 112.77M 116.34M 116.56M 113.61M 109.02M 101.74M 94.69M 88.31M</p> <p>Q 29.39M 29.32M 29.46M 29.60M 29.13M 29.28M 29.01M 29.12M Q 29.43M 29.53M 29.49M 29.76M 29.86M 29.46M 29.57M 29.58M Q 29.80M 29.81M 29.65M 29.68M 29.55M 29.80M 29.66M 29.76M Q 29.80M 29.77M 29.75M 29.84M 29.58M 29.47M 29.49M 29.21M Q 29.20M 29.20M 29.47M 29.32M 29.46M 29.01M 29.42M 29.39M Q 29.61M 29.71M 29.62M 29.51M 29.60M 29.44M 29.50M 29.09M</p>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и определения теории эксперимента; - базовые методики планирования и подготовки экспериментальных исследований; - базовые методики проведения экспериментальных исследований. 	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что послужило основой возникновения техники высоких напряжений ТВН? 2. Почему для передачи электрической энергии на большие расстояния используют повышенное напряжение? 3. Какие четыре раздела изучает курс ТВН? 4. Какие три вида изоляции используют в высоковольтном оборудовании? 5. Дайте определение внешней и внутренней изоляции для высоковольтного оборудования. 6. Для каких целей служит диэлектрик? 7. Какое поле создается между изолируемыми электродами? 8. Что означает электрическая прочность диэлектрика? 9. Что означает пробивное напряжение диэлектрика? 10. Что означает полный, неполный и частичный пробой диэлектрика? 11. Назовите три формы электрического поля. 12. Приведите пример однородного поля. 13. Приведите пример слабо неоднородного поля. 14. Приведите пример резко неоднородного поля. 15. Что характеризует коэффициент неоднородности K_n электрического поля? Как это коэффициент рассчитать? 16. Как рассчитать среднюю напряженность электрического поля между электродами? 	Техника высоких напряжений

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>17. От чего зависит максимальная напряженность электрического поля между электродами?</p> <p>18. Запишите формулу для вычисления максимальной напряженности электрического поля коаксиального кабеля. Дайте расшифровку введенным обозначениям.</p> <p>19. Запишите формулу для вычисления средней напряженности электрического поля коаксиального кабеля. Дайте расшифровку введенным обозначениям.</p> <p>20. Запишите формулу для вычисления коэффициент неоднородности K_n электрического поля коаксиального кабеля. Дайте расшифровку введенным обозначениям.</p> <p>21. Чему равно значение коэффициента неоднородности K_n электрического поля для однородного, слабо неоднородного и резко неоднородного полей?</p> <p>22. Назовите две системы электродов, создающие электрическое поле. Дайте им характеристику.</p> <p>23. Дайте определение симметричной системе электродов.</p> <p>24. Дайте определение несимметричной системе электродов.</p> <p>25. При отсутствии внешнего электрического поля, в каком состоянии находятся частицы газа?</p> <p>26. Как рассчитать среднюю длину λ свободного пробега частицы газа? Назовите три фактора, которые оказывают существенное влияние на λ.</p> <p>27. Как влияет давление газа на среднюю длину λ свободного пробега частицы газа?</p> <p>28. Как влияет температура газа на среднюю длину λ свободного пробега частицы газа?</p> <p>29. Какое состояние атома называется устойчивым, т. е. нормальным?</p> <p>30. Какое состояние атома называется возбужденным?</p>	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - производить выбор методики для планируемых экспериментальных исследований; - применять конкретную экспериментальную методику для проводимого исследования; - адаптировать новые методики проведения экспериментальных ис- 	<p><i>Примерное практическое задание для зачета:</i></p> <p>Многослойная изоляция состоит из двух слоев различных диэлектрических материалов. Материал первого слоя имеет относительную диэлектрическую проницаемость ϵ_1 и удельную проводимость γ_1. Материал второго слоя – соответственно ϵ_2 и γ_2. Толщина первого и второго слоя диэлектриков d_1 и d_2, площадь электродов - S.</p> <p><u>Задание.</u> Начертить один из вариантов схемы замещения двухслойной изоляции и рассчитать ее параметры. Определить степень увлажнения изоляции, считая, что причиной ее неоднородности является ее увлажнение.</p>	

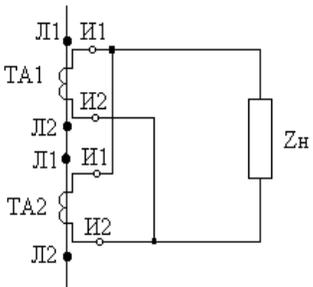
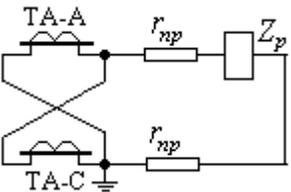
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	следований.		
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - навыками планирования экспериментальных исследований; - навыками подготовки экспериментальных исследований; - навыками проведения экспериментальных исследований. 	<p><i>Примерное практическое задание для зачета:</i></p> <p>В силовом трансформаторе происходит тепловое старение его внутренней изоляции под действием повышенной температуры.</p> <p>Изоляция трансформатора рассчитана на срок службы равный T_n, при значении воздействующего напряжения U, рабочей температуре T_n, допустимой для данного класса нагревостойкости изоляции, и при отсутствии частичных разрядов.</p> <p><u>Задание.</u> Построить график расчетного срока службы изоляции при температуре T_n, соответствующей классу изоляции, а также при температурах, превышающих допустимую рабочую температуру на 5; 10; 25 и 50 %.</p>	
Знать	<p>Принцип действия изучаемого оборудования.</p> <p>Оборудование, необходимое для проведения экспериментов.</p> <p>Способы получения экспериментальных данных.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация электрических станций и подстанций. 2. Технологический процесс конденсационной электростанции. 3. Особенности конденсационных и теплофикационных электростанций. 4. Технологический процесс теплофикационной электростанции. 5. Классификация, особенности и принцип работы ГЭС. 6. Графики нагрузки электростанций и потребителей. 7. Номинальные токи и напряжения оборудования. 8. Режимы работы оборудования. 9. Конструктивное исполнение синхронных генераторов. 10. Номинальные параметры синхронных генераторов. 11. Параллельная работа синхронных генераторов. 12. Системы охлаждения синхронных генераторов. 13. Системы возбуждения синхронных генераторов. 14. Автоматическое гашение поля. 15. Режимы работы синхронных генераторов. 16. Классификация трансформаторов. 17. Конструктивное исполнение трансформаторов. 18. Параллельная работа трансформаторов. 	Электрические станции и подстанции
Уметь	Приобретать знания в области функционирования электроустановок на	1. Выбрать и проверить кабельную линию для присоединения асинхронного электродвигателя. Расчетное значение периодической слагающей тока короткого замыкания в начальный момент времени составляет 7,19 кА.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																																		
	<p>основе экспериментальных исследований.</p> <p>Выделять основные факторы, влияющие на результат эксперимента.</p> <p>Объяснять результаты, полученные в ходе эксперимента.</p>	<p>Номинальные параметры двигателя: $P_{\text{ном}}=1250$ кВт; $U_{\text{ном}}=6$ кВ; $\cos\varphi_{\text{ном}}=0,85$; $\eta_{\text{ном}}=94\%$.</p> <p>2. Распределительное устройство подстанции напряжением 10 кВ предполагается выполнить жесткими шинами прямоугольного сечения 60×8 мм². Осуществить выбор и проверку опорных изоляторов для указанной шинной конструкции при расстоянии между фазами ошиновки $a=300$ мм, длине полосы $l=750$ мм, ударном значении тока короткого замыкания $i_{\text{уд}}=37$ кА.</p> <p>3. На подстанции, график нагрузок которой показан на рисунке, предполагается установка трансформаторов 2×ТРДН-25000/110. Проверить данный трансформатор по нагрузочной способности, при условии, что 30% потребителей подстанции относятся к III категории по надежности электроснабжения, а для компенсации реактивной мощности используются два синхронных двигателя мощностью 1250 кВт и 6 компенсирующих устройств типа КУ-10,5-1800 и два компенсирующих устройства типа КУ-10,5-900.</p>  <table border="1" data-bbox="891 847 1592 1182"> <caption>Estimated data from the load distribution chart</caption> <thead> <tr> <th>Hour (t, ч)</th> <th>Load (S, MVA)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>20</td></tr> <tr><td>2</td><td>18</td></tr> <tr><td>3</td><td>15</td></tr> <tr><td>4</td><td>15</td></tr> <tr><td>5</td><td>15</td></tr> <tr><td>6</td><td>17</td></tr> <tr><td>7</td><td>17</td></tr> <tr><td>8</td><td>31</td></tr> <tr><td>9</td><td>36</td></tr> <tr><td>10</td><td>40</td></tr> <tr><td>11</td><td>36</td></tr> <tr><td>12</td><td>34</td></tr> <tr><td>13</td><td>31</td></tr> <tr><td>14</td><td>29</td></tr> <tr><td>15</td><td>29</td></tr> <tr><td>16</td><td>31</td></tr> <tr><td>17</td><td>23</td></tr> <tr><td>18</td><td>27</td></tr> <tr><td>19</td><td>29</td></tr> <tr><td>20</td><td>29</td></tr> <tr><td>21</td><td>27</td></tr> <tr><td>22</td><td>26</td></tr> <tr><td>23</td><td>23</td></tr> <tr><td>24</td><td>27</td></tr> </tbody> </table>	Hour (t, ч)	Load (S, MVA)	1	20	2	18	3	15	4	15	5	15	6	17	7	17	8	31	9	36	10	40	11	36	12	34	13	31	14	29	15	29	16	31	17	23	18	27	19	29	20	29	21	27	22	26	23	23	24	27	
Hour (t, ч)	Load (S, MVA)																																																				
1	20																																																				
2	18																																																				
3	15																																																				
4	15																																																				
5	15																																																				
6	17																																																				
7	17																																																				
8	31																																																				
9	36																																																				
10	40																																																				
11	36																																																				
12	34																																																				
13	31																																																				
14	29																																																				
15	29																																																				
16	31																																																				
17	23																																																				
18	27																																																				
19	29																																																				
20	29																																																				
21	27																																																				
22	26																																																				
23	23																																																				
24	27																																																				
Владеть	<p>Навыками работы с лабораторным оборудованием.</p> <p>Навыками снятия экспериментальных характеристик.</p>	<p>1. На подстанции, график нагрузок которой показан на рисунке, предполагается установка трансформаторов 2×ТРДНС-40000/35. Проверить данный трансформатор по нагрузочной способности, при условии, что 20% потребителей подстанции относятся к III категории по надежности электроснабжения, а для компенсации реактивной мощности используются шесть синхронных двигателей мощностью по 800 кВт и 4 компенсирующих устройства типа КУ-10,5-2250.</p>																																																			

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																																		
	<p>Навыками обобщения экспериментальных данных.</p>	<div style="text-align: center;">  <table border="1" style="margin: 0 auto; border-collapse: collapse;"> <caption>Estimated data from the bar chart</caption> <thead> <tr> <th>t, ч</th> <th>S, MVA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>35</td></tr> <tr><td>2</td><td>35</td></tr> <tr><td>3</td><td>35</td></tr> <tr><td>4</td><td>35</td></tr> <tr><td>5</td><td>35</td></tr> <tr><td>6</td><td>35</td></tr> <tr><td>7</td><td>35</td></tr> <tr><td>8</td><td>35</td></tr> <tr><td>9</td><td>50</td></tr> <tr><td>10</td><td>50</td></tr> <tr><td>11</td><td>50</td></tr> <tr><td>12</td><td>45</td></tr> <tr><td>13</td><td>40</td></tr> <tr><td>14</td><td>50</td></tr> <tr><td>15</td><td>50</td></tr> <tr><td>16</td><td>50</td></tr> <tr><td>17</td><td>50</td></tr> <tr><td>18</td><td>40</td></tr> <tr><td>19</td><td>40</td></tr> <tr><td>20</td><td>40</td></tr> <tr><td>21</td><td>40</td></tr> <tr><td>22</td><td>40</td></tr> <tr><td>23</td><td>40</td></tr> <tr><td>24</td><td>40</td></tr> </tbody> </table> </div> <p>Справочные материалы для оценки нагрузочной способности трансформаторов выдаются преподавателем.</p> <p>2. Проверить возможность включения на параллельную работу силовых трансформаторов ТРДН-25000/110, напряжения короткого замыкания которых по заводским данным составляют 9,89% и 10,4%, вторичные напряжения в режиме холостого хода при подаче на первичную обмотку напряжения 115 кВ составляют по результатам приемо-сдаточных испытаний 10,45 кВ и 10,51 кВ.</p> <p>3. Выбрать и проверить выключатель 10 кВ в цепи силового трансформатора типа ТРДН-25000/110 двухтрансформаторной понизительной подстанции, если расчетные токи короткого замыкания от энергосистемы на стороне 10 кВ подстанции равны:</p> $I_{п0} = 7,42 \text{ кА} ;$ $I_{пт} = 7,42 \text{ кА} ;$ $i_{a0} = 10,493 \text{ кА} ;$ $i_{ат} = 6,156 \text{ кА} ;$ $i_{уд} = 20,252 \text{ кА} .$	t, ч	S, MVA	1	35	2	35	3	35	4	35	5	35	6	35	7	35	8	35	9	50	10	50	11	50	12	45	13	40	14	50	15	50	16	50	17	50	18	40	19	40	20	40	21	40	22	40	23	40	24	40	
t, ч	S, MVA																																																				
1	35																																																				
2	35																																																				
3	35																																																				
4	35																																																				
5	35																																																				
6	35																																																				
7	35																																																				
8	35																																																				
9	50																																																				
10	50																																																				
11	50																																																				
12	45																																																				
13	40																																																				
14	50																																																				
15	50																																																				
16	50																																																				
17	50																																																				
18	40																																																				
19	40																																																				
20	40																																																				
21	40																																																				
22	40																																																				
23	40																																																				
24	40																																																				
Знать	Основные определения и понятия в электроэнергетических системах.	<p style="text-align: center;">Перечень контрольных вопросов к экзамену</p> <p>1. Изоляция воздушных и кабельных ЛЭП. Габариты воздушных линий электропередачи. Механический расчет.</p>	Электроэнергетические системы и сети																																																		

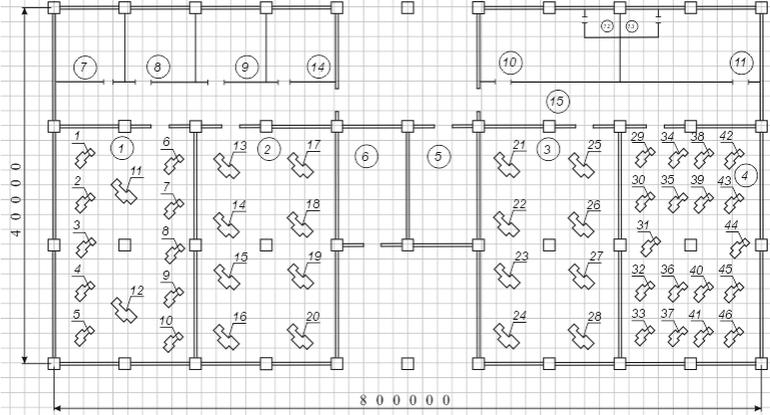
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>Основные методы исследований, используемых в расчетах электрических сетях.</p> <p>Основные нормы и правила при оформлении расчетно графических работ.</p>	<p>2. Воздушные линии эл. передач. Конструктивное исполнение воздушных ЛЭП.</p> <p>3. Регулирование напряжения в электрических сетях изменением напряжения на шинах эл. станций.</p> <p>4. Кабельные линии. Способы прокладки.</p> <p>5. Схемы замещения линий электропередачи и трансформаторов. Расчет линий электропередачи по схеме замещения с учетом трансформаторов.</p> <p>6. Методы определения места повреждения кабелей</p> <p>7. Выбор сечений проводов и кабелей. Методы выбора.</p> <p>8. Режимы работы нейтрали в электрических сетях.</p>	
Уметь	<p>Обсуждать способы и средства для эффективного решения задач;</p> <p>Распознавать эффективное решение от неэффективного;</p> <p>Выявлять типичные модели поставленных задач;</p> <p>Применять полученные знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне;</p> <p>Анализировать параметры установившихся эксплуатационных режимов</p> <p>Рассчитывать допустимые нагрузки оборудования электрических сетей в нормальных и аварийных режимах</p>	<p>Решить задачу: Задача №1</p> <p>Определить параметры схемы замещения воздушной линии электропередачи номинальным напряжением 35 кВ протяженностью 21 км, выполненной на двух одноцепных П-образных опорах с горизонтальным расположением проводов, район по гололеду 2. На линии подвешены провода марки АС-95/16. Вычертить схему замещения рассматриваемой линии. Проверить выдержит ли данная линия нагрузку $S=21+j11$ МВА. Подсчитать потери мощности и напряжения в линии.</p>	
Владеть	<p>Навыками расчета допустимых нагрузок оборудования электрических сетей в нормальных и аварийных режимах</p>	<p>Содержание курсового проекта</p> <p>В курсовом проекте проектируется местная электрическая сеть, согласно заданию. Назначение курсового проекта состоит в усвоении методов расчета разомкнутых и замкнутых местных электросетей, выбора сечений проводов и кабелей, определении мощности и распределения компенсирующих устройств, технико-экономических расчетов электриче-</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>Навыками определения параметров установившихся эксплуатационных режимов.</p>	<p>ских сетей, способов регулирования напряжения. Курсовой проект включает пояснительную записку объемом до 50 стр. и графическую часть. На работу над курсовым проектом отводится 59 час. самостоятельной работы. Курсовой проект содержит следующие разделы: 1. Выбор номинального напряжения и конфигурации сети. 2. Выбор числа и мощности силовых трансформаторов понизительных подстанций, их проверка по нагрузочной способности. 3. Выбор воздушных линий электропередачи. 4. Выбор коммутационных аппаратов и схемы подключения подстанции к сети. 5. Выбор рационального варианта электрической сети. 6. Расчет технико-экономических показателей вариантов электрической сети. 7. Уточненный расчет принятого варианта электрической сети. 8. Выбор компенсирующих устройств. 9. Выполнение листа графической части проекта.</p>	
<p>Знать</p>	<ul style="list-style-type: none"> – виды экспериментальных исследований в подготовке к выполнению проектных работ в области защиты электроустановок – назначение экспериментальных исследований в подготовке к выполнению расчетных работ в области защиты и автоматики элементов систем электроснабжения – содержание экспериментальных исследований в подготовке к выполнению расчетных работ в области защиты и автоматики элементов 	<p><i>Перечень вопросов для промежуточной аттестации (экзамена):</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Кривые предельной кратности трансформаторов тока. Выбор и проверка трансформаторов тока для релейной защиты. 2. Максимальная токовая защита. Принцип действия, выбор параметров срабатывания. 3. Выдержки времени МТЗ. Степень селективности. Согласование выдержек времени максимальных токовых защит. 4. Максимальная токовая защита нулевой последовательности в сети с заземленной нейтралью. Назначение, принцип действия, выбор параметров срабатывания. 	<p>Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
<p>Уметь</p>	<p>– выделять необходимые результаты экспериментальных исследований при подготовке и планировании работ в области защиты и автоматики элементов систем электроснабжения</p> <p>– использовать результаты экспериментальных исследований при подготовке и планировании работ в области защиты и автоматики элементов систем электроснабжения</p> <p>– аргументировано обосновывать результаты экспериментальных исследований при подготовке к выполнению работ в области защиты и автоматики элементов систем электроснабжения</p>	<p align="center">Примерные практические задания для промежуточной аттестации (экзамена):</p> <p>1. На рисунке показано параллельное соединение двух одинаковых трансформаторов тока на одной фазе. Показать, чему будет равна нагрузка, приходящаяся на каждый трансформатор тока.</p>  <p>1. Выведите расчётную формулу определения максимального расчётного сопротивления нагрузки трансформаторов тока $Z_{н,расч}$, соединенных на разность токов двух фаз (см.рис.), при двухфазном КЗ фаз А и С в месте установки защиты.</p> 	
<p>Владеть</p>	<p>– навыками обобщения результатов экспериментальных исследований в подготовке к выполнению работ в области защиты и автоматики элементов систем электроснабжения</p>	<p>Примерное задание на курсовую работу (раздел 2, 3)</p> <p>1. Выполнить расчет параметров срабатывания РЗиА для следующих видов оборудования ГПП: силового трансформатора; отходящей кабельной линии; трансформатора собственных нужд; секционного выключателя; конденсаторной установки; высоковольтного двигателя.</p> <p>2. Выполнить проверку выбранных трансформаторов тока по условиям работы с погрешностью не превышающей 10%.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>троснабжения</p> <ul style="list-style-type: none"> – способами оценивания значимости и практической пригодности результатов экспериментальных исследований при подготовке и планировании работ в области защиты и автоматики элементов систем электроснабжения – методиками выполнения экспериментальных исследований при подготовке и планировании работ в области защиты и автоматики элементов систем электроснабжения 	<p>Перечень лабораторных работ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Исследование максимальной токовой защиты цехового трансформатора. 2. Исследование продольной дифференциальной защиты силового трансформатора. 3. Исследование защит от однофазных КЗ на стороне НН цеховых трансформаторов. 	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – общие принципы формирования графиков электрических нагрузок по временным интервалам и отраслям; – числовые характеристики электрических нагрузок для различных групп потребителей; – методики расчета электрических нагрузок и проверки нагрузочной способности основных элементов систем электроснабжения 	<p>Перечень вопросов для промежуточной аттестации (экзамена):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. По каким признакам классифицируются приемники электроэнергии в соответствии с ПУЭ? 2. В чем отличие между приемником и потребителем электроэнергии? 3. Назовите характерные электроприемники электроэнергии. 4. Что понимается под электрической нагрузкой? 5. Назовите основные физические величины, характеризующие график электрических нагрузок. 6. Дайте определение номинальной мощности 7. Как выбирается длительность интервала осреднения нагрузки? 8. Назовите показатели, характеризующие график электрических нагрузок. 9. Что такое коэффициент разновременности максимума нагрузки? 10. Назовите область применения метода коэффициента спроса. 11. Что такое «пиковая нагрузка?» 12. Что такое «реактивная мощность?» 13. Перечислите известные Вам методы определения расчетных электрических нагрузок. Укажите их достоинства, недостатки и область применения 	Электроснабжение

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																																																																																																																																																																																																																												
		14. В каких случаях можно применять методы удельного расхода электроэнергии и удельной плотности нагрузок? 15. Какими показателями характеризуется реактивная мощность? 16. Назовите основные потребители реактивной мощности. 17. Какие источники реактивной мощности и компенсирующие устройства применяются на промышленных предприятиях? 18. Как учитывается компенсация реактивной мощности при выборе силовых трансформаторов 10/0,4 кВ?																																																																																																																																																																																																																																													
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – выбирать адекватную методику расчета и исходные (справочные) данные для определения расчетных электрических нагрузок и параметров типовых схем электропитания; – определять расчетные электрические нагрузки и режимные параметры систем электропитания по типовым данным и методикам. 	<p align="center">Примерные практические задачи для промежуточной аттестации (экзамена):</p> <p>Задача 1: определите электрические нагрузки методом коэффициента спроса</p> <p align="center">Ведомость электрических нагрузок завода.</p> <table border="1" data-bbox="790 632 1680 1182"> <thead> <tr> <th rowspan="2">№</th> <th rowspan="2">Наименование цеха</th> <th colspan="10">Установленная мощность цеха, кВт по вариантам</th> </tr> <tr> <th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th><th>9</th><th>10</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Цех холодной прокатки</td> <td>4750</td><td>4800</td><td>4880</td><td>4950</td><td>5150</td><td>4650</td><td>4700</td><td>4820</td><td>4750</td><td>5550</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Склад ГСМ</td> <td>145</td><td>195</td><td>205</td><td>265</td><td>290</td><td>350</td><td>380</td><td>420</td><td>450</td><td>500</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Цех горячей прокатки</td> <td>7600</td><td>7650</td><td>7700</td><td>7740</td><td>7800</td><td>7850</td><td>7900</td><td>7960</td><td>8150</td><td>8200</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Слябинг</td> <td>1460</td><td>1500</td><td>1560</td><td>1680</td><td>1740</td><td>1430</td><td>1420</td><td>1330</td><td>1440</td><td>1490</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Учебно-вспомогательные мастерские</td> <td>1390</td><td>1560</td><td>1580</td><td>1550</td><td>1600</td><td>1610</td><td>1620</td><td>1650</td><td>1690</td><td>1700</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">6</td> <td>Насосная</td> <td>2200</td><td>2290</td><td>2250</td><td>2360</td><td>2480</td><td>2690</td><td>2780</td><td>2260</td><td>2630</td><td>2280</td> </tr> <tr> <td>Насосная (бкВ)</td> <td>4420</td><td>4330</td><td>4450</td><td>4500</td><td>4480</td><td>4550</td><td>4620</td><td>4810</td><td>4120</td><td>4100</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Заводоуправление</td> <td>120</td><td>130</td><td>150</td><td>180</td><td>200</td><td>290</td><td>300</td><td>500</td><td>600</td><td>400</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>Ремонтно-механический цех</td> <td>950</td><td>1000</td><td>1300</td><td>1560</td><td>1400</td><td>1250</td><td>1330</td><td>1660</td><td>1440</td><td>1110</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>Цех жести</td> <td>8200</td><td>8300</td><td>8220</td><td>8400</td><td>8150</td><td>8130</td><td>8110</td><td>8230</td><td>8440</td><td>8550</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>Корпус вспомогательных служб (гл. энергетика)</td> <td>1300</td><td>1390</td><td>1450</td><td>1480</td><td>1500</td><td>1510</td><td>1620</td><td>1350</td><td>1480</td><td>1520</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>Станция нейтрализации</td> <td>890</td><td>980</td><td>1010</td><td>1520</td><td>930</td><td>1080</td><td>1210</td><td>1320</td><td>1110</td><td>1100</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>Отстойники</td> <td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">13</td> <td>Компрессорная</td> <td>1130</td><td>1150</td><td>1190</td><td>1140</td><td>1120</td><td>1180</td><td>1140</td><td>1190</td><td>1150</td><td>1155</td> </tr> <tr> <td>Компрессорная (бкВ)</td> <td>1200</td><td>1330</td><td>1450</td><td>1500</td><td>1480</td><td>1550</td><td>1620</td><td>1810</td><td>1120</td><td>1100</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>Открытый склад</td> <td>120</td><td>100</td><td>120</td><td>150</td><td>140</td><td>250</td><td>200</td><td>220</td><td>210</td><td>200</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>Резервуар для смазки</td> <td>150</td><td>360</td><td>250</td><td>320</td><td>380</td><td>450</td><td>290</td><td>270</td><td>310</td><td>360</td> </tr> <tr> <td>16</td> <td>Открытая складская площадка</td> <td>300</td><td>330</td><td>350</td><td>370</td><td>390</td><td>410</td><td>520</td><td>550</td><td>560</td><td>590</td> </tr> </tbody> </table> <p>Задача 2: Постройте картограмму и определите центр электрических нагрузок</p>	№	Наименование цеха	Установленная мощность цеха, кВт по вариантам										1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	Цех холодной прокатки	4750	4800	4880	4950	5150	4650	4700	4820	4750	5550	2	Склад ГСМ	145	195	205	265	290	350	380	420	450	500	3	Цех горячей прокатки	7600	7650	7700	7740	7800	7850	7900	7960	8150	8200	4	Слябинг	1460	1500	1560	1680	1740	1430	1420	1330	1440	1490	5	Учебно-вспомогательные мастерские	1390	1560	1580	1550	1600	1610	1620	1650	1690	1700	6	Насосная	2200	2290	2250	2360	2480	2690	2780	2260	2630	2280	Насосная (бкВ)	4420	4330	4450	4500	4480	4550	4620	4810	4120	4100	7	Заводоуправление	120	130	150	180	200	290	300	500	600	400	8	Ремонтно-механический цех	950	1000	1300	1560	1400	1250	1330	1660	1440	1110	9	Цех жести	8200	8300	8220	8400	8150	8130	8110	8230	8440	8550	10	Корпус вспомогательных служб (гл. энергетика)	1300	1390	1450	1480	1500	1510	1620	1350	1480	1520	11	Станция нейтрализации	890	980	1010	1520	930	1080	1210	1320	1110	1100	12	Отстойники	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	Компрессорная	1130	1150	1190	1140	1120	1180	1140	1190	1150	1155	Компрессорная (бкВ)	1200	1330	1450	1500	1480	1550	1620	1810	1120	1100	14	Открытый склад	120	100	120	150	140	250	200	220	210	200	15	Резервуар для смазки	150	360	250	320	380	450	290	270	310	360	16	Открытая складская площадка	300	330	350	370	390	410	520	550	560	590	
№	Наименование цеха	Установленная мощность цеха, кВт по вариантам																																																																																																																																																																																																																																													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																																																																																																																																																																																																																																				
1	Цех холодной прокатки	4750	4800	4880	4950	5150	4650	4700	4820	4750	5550																																																																																																																																																																																																																																				
2	Склад ГСМ	145	195	205	265	290	350	380	420	450	500																																																																																																																																																																																																																																				
3	Цех горячей прокатки	7600	7650	7700	7740	7800	7850	7900	7960	8150	8200																																																																																																																																																																																																																																				
4	Слябинг	1460	1500	1560	1680	1740	1430	1420	1330	1440	1490																																																																																																																																																																																																																																				
5	Учебно-вспомогательные мастерские	1390	1560	1580	1550	1600	1610	1620	1650	1690	1700																																																																																																																																																																																																																																				
6	Насосная	2200	2290	2250	2360	2480	2690	2780	2260	2630	2280																																																																																																																																																																																																																																				
	Насосная (бкВ)	4420	4330	4450	4500	4480	4550	4620	4810	4120	4100																																																																																																																																																																																																																																				
7	Заводоуправление	120	130	150	180	200	290	300	500	600	400																																																																																																																																																																																																																																				
8	Ремонтно-механический цех	950	1000	1300	1560	1400	1250	1330	1660	1440	1110																																																																																																																																																																																																																																				
9	Цех жести	8200	8300	8220	8400	8150	8130	8110	8230	8440	8550																																																																																																																																																																																																																																				
10	Корпус вспомогательных служб (гл. энергетика)	1300	1390	1450	1480	1500	1510	1620	1350	1480	1520																																																																																																																																																																																																																																				
11	Станция нейтрализации	890	980	1010	1520	930	1080	1210	1320	1110	1100																																																																																																																																																																																																																																				
12	Отстойники	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																																																																																																																																																																																																																																				
13	Компрессорная	1130	1150	1190	1140	1120	1180	1140	1190	1150	1155																																																																																																																																																																																																																																				
	Компрессорная (бкВ)	1200	1330	1450	1500	1480	1550	1620	1810	1120	1100																																																																																																																																																																																																																																				
14	Открытый склад	120	100	120	150	140	250	200	220	210	200																																																																																																																																																																																																																																				
15	Резервуар для смазки	150	360	250	320	380	450	290	270	310	360																																																																																																																																																																																																																																				
16	Открытая складская площадка	300	330	350	370	390	410	520	550	560	590																																																																																																																																																																																																																																				

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
			
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – методиками и приемами анализа режимов электропотребления; – математическим аппаратом и программным обеспечением для определения расчетных электрических нагрузок. 	<p style="text-align: center;">Примерное задание на курсовую работу (часть 1):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. На основании ведомости электроприемников, составленной в ходе производственной практики, определить расчетные электрические нагрузки с применением специализированного программного обеспечения. Расчетные коэффициенты графиков нагрузок принять по справочной литературе. 2. Для понизительных подстанций предприятия выполнить статистическую обработку графиков электрических нагрузок, полученных в ходе производственной практики. Определить коэффициенты использования, спроса и формы графика. 3. По полученным расчетным данным оценить необходимость компенсации реактивной мощности. Рассчитать и выбрать компенсирующие устройства. 4. Определить количество и мощность силовых трансформаторов с учетом расчетной нагрузки, категории по надежности электроснабжения и компенсации реактивной мощности. 	
Знать	<p>Основные определения и понятия в электроэнергетических системах.</p> <p>Основные методы исследований, используемых в расчетах электрических сетей.</p> <p>Основные нормы и правила при оформлении</p>	<p>Классификация и краткая характеристика электротехнологических процессов и установок.</p> <p>Классификация электропечей сопротивления и краткая характеристика основных видов.</p> <p>Физические основы индукционного и диэлектрического нагрева.</p> <p>Классификация, общая характеристика и назначение установок электродугового нагрева</p> <p>Классификация электрической сварки. Общая характеристика видов сварки.</p> <p>Нормальный потенциал вещества.</p> <p>Выход вещества по току, по энергии.</p> <p>Общие сведения об ультразвуке, свойства ультразвука.</p>	Электротехнологические установки

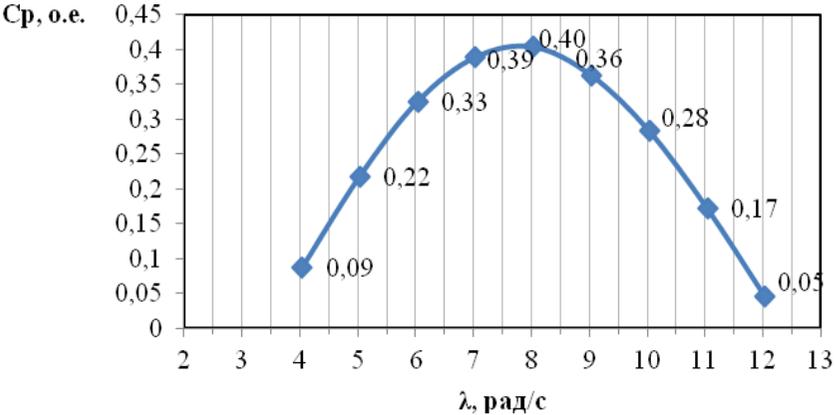
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	расчетно графических работ.	Системы освещения: общее, местное, комбинированное.	
Уметь	<p>Обсуждать способы и средства для эффективного решения задач; Распознавать эффективное решение от неэффективного; Выявлять типичные модели поставленных задач; Применять полученные знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне; Анализировать параметры установившихся эксплуатационных режимов Рассчитывать допустимые нагрузки оборудования электрических сетей в нормальных и аварийных режимах</p>	<p>Решить задачи: 1. Провести электрический расчет печей сопротивления согласно заданию преподавателя. Схемы включения ЭПС. Задача № 1</p> <p>Рассчитать размеры зигзагообразного нагревателя, изготовленного из материала прямоугольного сечения (a – толщина ленты, b – ширина ленты, l – длина ленты). Определить ток и плотность тока в нагревателе. Исходные данные: материал нагревателя – сплав Х15Н60. удельное сопротивление материала сплава в горячем состоянии ($t = 1000^\circ\text{C}$), $\rho_r = 1,216 \cdot 10^{-6} \text{ Ом}\cdot\text{м}$; мощность нагревателя $P = 150 \text{ кВт}$, линейное напряжение питающей сети $U_{л}=380 \text{ В}$; допустимая удельная поверхностная мощность нагревателя $W_{\text{доп}}=5 \cdot 10^4 \text{ Вт/м}^2$. Дополнительная информация: стандартный ряд (по ГОСТу) размеров сечения лент ($a \times b$) в мм из сплава Х16Н60: 2,0 x 10; 1,5 x 15; 2,0 x 15; 2,2 x 20; 2,5 x 20; 3,0 x 20; 2,2 x 25; 2,5 x 25; 3,0 x 25; 2,2 x 30; 2,5 x 30; 3,0 x 30; 2,2 x 36; 2,5 x 36; 3,0 x 36; 2,2 x 40; 2,5 x 40; 3,0 x 40.</p> <p>Задача № 2</p> <p>Рассчитать длину и диаметр спирального проволочного открытого нагревателя для камерной печи сопротивления, определить ток и плотность тока в нагревателе.</p> <p>Исходные данные: мощность нагревателя $P = 100 \text{ кВт}$, линейное напряжение питающей сети $U_{л}=380 \text{ В}$; нагреватель выполняется из сплава Х15Н60; удельное сопротивление материала сплава в горячем состоянии ($t = 900^\circ\text{C}$), $\rho_r = 1,2 \cdot 10^{-6} \text{ Ом}\cdot\text{м}$; допустимая удельная поверхностная мощность нагревателя $W_{\text{доп}}=2,5 \cdot 10^4 \text{ Вт/м}^2$. Дополнительная информация: стандартный ряд (по ГОСТу) диаметров в мм проволоки из сплава Х16Н60: 2,0; 2,2; 2,5; 2,8; 3,2; 3,6; 4,0; 4,5; 5,0; 5,6; 6,3; 7,0; 8,0; 9,0; 10,0; 11,0; 12,0; 13,0; 14,0; 15,0; 16,0; 17,0; 18,0; 19,0; 20,0.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		2. Режим работы электрооборудования и схем электроснабжения индукционных канальных и тигельных печей. 3. Что характерно для графиков нагрузки печей сопротивления различного типа. 4. Каковы особенности потребления электроэнергии индукционными печами установками?	
Владеть	Навыками расчета допустимых нагрузок оборудования электрических сетей в нормальных и аварийных режимах Навыками определения параметров установившихся эксплуатационных режимов.	1. Способы регулирования мощностью печей сопротивления. 2. Как разделяются основные типы электротехнологических установок по надежности электроснабжения. 3. Выбор оборудования ДСП и РТП на основе расчета режимов работы ДСП и РТП, электрический режим и рабочие характеристики печей.	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – виды эксперимента; – требования к факторам и функции цели; – виды планов проведения эксперимента; – алгоритм составления матрицы планирования эксперимента; – методы определения коэффициентов регрессионного уравнения, оценки их значимости и адекватности полученного уравнения. 	Вопросы для проведения зачета: <ol style="list-style-type: none"> 1. Полный факторный эксперимент. Кодирование факторов. Построение планов типа 2ⁿ. Матрица планирования ПФЭ 2ⁿ. 2. Основные свойства матрицы ПФЭ. 3. Вычисление коэффициентов регрессии в ПФЭ. 4. Проверка адекватности моделей ПФЭ. 5. Ортогональное центральное композиционное планирование (ОЦКП). Матрица планирования ОЦКП. Основные свойства. Обработка результатов ОЦКП. 6. Рототабельное центральное композиционное планирование (РЦКП). 7. Дробный факторный эксперимент (ДФЭ). 8. Планирование экстремального эксперимента. 9. Симплексный метод. 10. Метод наименьших квадратов. 11. Уравнение регрессии. Определение коэффициентов регрессии N-факторного эксперимента. 12. Регрессионный анализ. Проверка коэффициентов регрессии на значимость. 13. Проверка адекватности модели. 14. Оценка предсказательных свойств уравнения регрессии. Дисперсионный анализ. 	Введение в теорию эксперимента

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																				
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – составлять план полного факторного эксперимента типа 2^n; – составлять план дробного факторного эксперимента типа 2^{n-k}; – составлять план ортогонального центрального композиционного плана эксперимента; – рассчитывать коэффициенты регрессионного уравнения различной степени, оценивать их значимость и адекватность полученного уравнения. 	<p>Практические задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Построить план ПФЭ 2^4 в безразмерном выражении и в натуральной размерности факторов по следующим параметрам плана: $X_{10}=450$ А; $X_{20}=20$ кВт; $X_{30}=15$ м; $X_{40}=220$ кВ. $\lambda_1=25$ А; $\lambda_2=2$ кВт; $\lambda_3=1$ м; $\lambda_4=5$ кВ. 2. Используя приведенные ниже параметры составить симплексный план в безразмерном выражении и в натуральной размерности факторов: $X_{10}=20$ т; $X_{20}=600$ мм; $X_{30}=5000$ кВт; $X_{40}=2000$ А; $X_{50}=65$ °С. $\lambda_1=3$ т; $\lambda_2=10$ мм; $\lambda_3=150$ кВт; $\lambda_4=200$ А; $\lambda_5=5$ °С. 3. На графике приведена зависимость коэффициента мощности ветровой турбины от её окружной скорости. Определить оптимальное значение скорости ветровой турбины по критерию максимума её коэффициента мощности. <div style="text-align: center;"> <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <caption>Данные для графика</caption> <thead> <tr> <th>λ, рад/с</th> <th>Cp, о.е.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>4</td><td>0,09</td></tr> <tr><td>5</td><td>0,22</td></tr> <tr><td>6</td><td>0,33</td></tr> <tr><td>7</td><td>0,39</td></tr> <tr><td>8</td><td>0,40</td></tr> <tr><td>9</td><td>0,36</td></tr> <tr><td>10</td><td>0,28</td></tr> <tr><td>11</td><td>0,17</td></tr> <tr><td>12</td><td>0,05</td></tr> </tbody> </table> </div> <ol style="list-style-type: none"> 4. В таблице приведены результаты замера напряжения и тока электрической печи. По экспериментальным данным получить линейное регрессионное уравнение зависимости тока от напряжения вида $Y = b_0 + b_1 \cdot X$. Убедиться графически, что полученная по уравнению кривая проходит между экспериментальных точек. <table border="1" style="margin: 10px auto; width: 100%;"> <thead> <tr> <th><i>и</i></th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$U_{из}$, В</td> <td>151,00</td> <td>156,00</td> <td>162,00</td> <td>165,00</td> <td>169,00</td> <td>173,00</td> <td>177,00</td> </tr> </tbody> </table>	λ, рад/с	Cp, о.е.	4	0,09	5	0,22	6	0,33	7	0,39	8	0,40	9	0,36	10	0,28	11	0,17	12	0,05	<i>и</i>	1	2	3	4	5	6	7	$U_{из}$, В	151,00	156,00	162,00	165,00	169,00	173,00	177,00	
λ, рад/с	Cp, о.е.																																						
4	0,09																																						
5	0,22																																						
6	0,33																																						
7	0,39																																						
8	0,40																																						
9	0,36																																						
10	0,28																																						
11	0,17																																						
12	0,05																																						
<i>и</i>	1	2	3	4	5	6	7																																
$U_{из}$, В	151,00	156,00	162,00	165,00	169,00	173,00	177,00																																

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства								Структурный элемент образовательной программы																																																				
		I_{iu} , А	704,00	705,00	697,00	678,00	647,00	608,00	562,00																																																					
		u	8	9	10	11	12	13	14																																																					
		U_{iu} , В	181,00	184,00	189,00	196,00	204,00	216,00	228,00																																																					
		I_{iu} , А	512,00	457,00	399,00	340,00	281,00	225,00	177,00																																																					
		u	15	16	17	18	19	20	21																																																					
		U_{iu} , В	239,00	248,00	257,00	265,00	273,00	279,00	286,00																																																					
		I_{iu} , А	140,00	112,00	90,00	72,00	58,00	45,00	35,00																																																					
		u	22	23	24	25	26	27	28																																																					
		U_{iu} , В	291,00	294,00	296,00	298,00	301,00	306,00	316,00																																																					
		I_{iu} , А	26,00	18,00	13,00	9,00	5,00	3,00	1,00																																																					
		<p>5. Составить ортогональный центральный композиционный план для $n=2$, $N_0=4$, $N=9$.</p> <p>6. Построить план дробного факторного эксперимента с четырьмя факторами и показателем дробности 1.</p>																																																												
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – практическими навыками составления плана полного факторного эксперимента типа 2^n; – практическими навыками составления плана дробного факторного эксперимента типа 2^{n-k}; – практическими навыками составления плана ортогонального центрального композиционного плана эксперимента; – навыками определения коэффициентов регрессионного уравнения, оценки их значимости и адекватности полученно- 	<p>Пример задачи к зачету: Построить план ПФЭ 2^n в безразмерном выражении и в натуральной размерности факторов по следующим параметрам: $X_{10} = 38$ кВ; $X_{20} = 24$ %; $X_{30} = 0,6$ м; $X_{40} = 500$ об/мин; $\lambda_1 = 6$ кВ; $\lambda_2 = 4$ %; $\lambda_3 = 0,15$ м; $\lambda_4 = 50$ об/мин.</p> <p>По построенному в предыдущей задаче плану выполнена серия опытов. Результаты представлены в таблице. Рассчитать коэффициенты регрессионного уравнения. Оценить их значимость. проверить полученное уравнения на адекватность.</p> <p style="text-align: center;">Результаты эксперимента</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>u</th> <th>y_{1u}</th> <th>y_{2u}</th> <th>y_{3u}</th> <th>y_{4u}</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>46,5</td><td>45,5</td><td>46,6</td><td>45,5</td></tr> <tr><td>2</td><td>61</td><td>63,3</td><td>62,5</td><td>61,6</td></tr> <tr><td>3</td><td>67,7</td><td>67</td><td>64</td><td>65,7</td></tr> <tr><td>4</td><td>64,1</td><td>63,7</td><td>65,1</td><td>63,6</td></tr> <tr><td>5</td><td>53,4</td><td>53,3</td><td>53,6</td><td>52,6</td></tr> <tr><td>6</td><td>70,2</td><td>68,9</td><td>68,9</td><td>70</td></tr> <tr><td>7</td><td>71,3</td><td>69,1</td><td>68,6</td><td>69,1</td></tr> <tr><td>8</td><td>91,7</td><td>88,8</td><td>90</td><td>88,6</td></tr> <tr><td>9</td><td>71,6</td><td>70,1</td><td>70,4</td><td>69,8</td></tr> </tbody> </table>										u	y_{1u}	y_{2u}	y_{3u}	y_{4u}	1	46,5	45,5	46,6	45,5	2	61	63,3	62,5	61,6	3	67,7	67	64	65,7	4	64,1	63,7	65,1	63,6	5	53,4	53,3	53,6	52,6	6	70,2	68,9	68,9	70	7	71,3	69,1	68,6	69,1	8	91,7	88,8	90	88,6	9	71,6	70,1	70,4	69,8	
u	y_{1u}	y_{2u}	y_{3u}	y_{4u}																																																										
1	46,5	45,5	46,6	45,5																																																										
2	61	63,3	62,5	61,6																																																										
3	67,7	67	64	65,7																																																										
4	64,1	63,7	65,1	63,6																																																										
5	53,4	53,3	53,6	52,6																																																										
6	70,2	68,9	68,9	70																																																										
7	71,3	69,1	68,6	69,1																																																										
8	91,7	88,8	90	88,6																																																										
9	71,6	70,1	70,4	69,8																																																										

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства					Структурный элемент образовательной программы		
	го уравнения.		10	84,9	85,8	85,8	86,4		
			11	88,8	89	89,2	89,7		
			12	107,3	105,7	106	104,4		
			13	77,9	78,3	78,9	78,4		
			14	98,7	94,4	94,5	93,7		
			15	93,3	93,5	93,4	92,1		
			16	98,2	98,7	98,2	98,8		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – виды эксперимента; – требования к факторам и функции цели; – виды планов проведения эксперимента; – алгоритм составления матрицы планирования эксперимента; – методы определения коэффициентов регрессионного уравнения, оценки их значимости и адекватности полученного уравнения. 	<p>Вопросы для проведения зачета:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Полный факторный эксперимент. Кодирование факторов. Построение планов типа 2^n. Матрица планирования ПФЭ 2^n. 2. Основные свойства матрицы ПФЭ. 3. Вычисление коэффициентов регрессии в ПФЭ. 4. Проверка адекватности моделей ПФЭ. 5. Ортогональное центральное композиционное планирование (ОЦКП). Матрица планирования ОЦКП. Основные свойства. Обработка результатов ОЦКП. 6. Рототабельное центральное композиционное планирование (РЦКП). 7. Дробный факторный эксперимент (ДФЭ). 8. Планирование экстремального эксперимента. 9. Симплексный метод. 10. Метод наименьших квадратов. 11. Уравнение регрессии. Определение коэффициентов регрессии N-факторного эксперимента. 12. Регрессионный анализ. Проверка коэффициентов регрессии на значимость. 13. Проверка адекватности модели. 14. Оценка предсказательных свойств уравнения регрессии. Дисперсионный анализ. 	Основы научных исследований						
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – составлять план полного факторного эксперимента типа 2^n; – составлять план дробного факторного эксперимента типа 2^{n-k}; – составлять план ортогонального центрального 	<p>Практические задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Построить план ПФЭ 2^4 в безразмерном выражении и в натуральной размерности факторов по следующим параметрам плана: $X_{10}=450$ А; $X_{20}=20$ кВт; $X_{30}=15$ м; $X_{40}=220$ кВ. $\lambda_1=25$ А; $\lambda_2=2$ кВт; $\lambda_3=1$ м; $\lambda_4=5$ кВ. 2. Используя приведенные ниже параметры составить симплексный план в безразмерном выражении и в натуральной размерности факторов: 							

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																																																																								
	<p>композиционного плана эксперимента;</p> <p>– рассчитывать коэффициенты регрессионного уравнения различной степени, оценивать их значимость и адекватность полученного уравнения.</p>	<p>$X_{10}=20$ т; $X_{20}=600$ мм; $X_{30}=5000$ кВт; $X_{40}=2000$ А; $X_{50}=65$ °С. $\lambda_1=3$ т; $\lambda_2=10$ мм; $\lambda_3=150$ кВт; $\lambda_4=200$ А; $\lambda_5=5$ °С.</p> <p>3. На графике приведена зависимость коэффициента мощности ветровой турбины от её окружной скорости. Определить оптимальное значение скорости ветровой турбины по критерию максимума её коэффициента мощности.</p>  <p>4. В таблице приведены результаты замера напряжения и тока электрической печи. По экспериментальным данным получить линейное регрессионное уравнение зависимости тока от напряжения вида $Y = b_0 + b_1 \cdot X$. Убедиться графически, что полученная по уравнению кривая проходит между экспериментальных точек.</p> <table border="1" data-bbox="689 1086 1637 1474"> <thead> <tr> <th>i</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$U_{и}, В$</td> <td>151,00</td> <td>156,00</td> <td>162,00</td> <td>165,00</td> <td>169,00</td> <td>173,00</td> <td>177,00</td> </tr> <tr> <td>$I_{и}, А$</td> <td>704,00</td> <td>705,00</td> <td>697,00</td> <td>678,00</td> <td>647,00</td> <td>608,00</td> <td>562,00</td> </tr> <tr> <th>i</th> <th>8</th> <th>9</th> <th>10</th> <th>11</th> <th>12</th> <th>13</th> <th>14</th> </tr> <tr> <td>$U_{и}, В$</td> <td>181,00</td> <td>184,00</td> <td>189,00</td> <td>196,00</td> <td>204,00</td> <td>216,00</td> <td>228,00</td> </tr> <tr> <td>$I_{и}, А$</td> <td>512,00</td> <td>457,00</td> <td>399,00</td> <td>340,00</td> <td>281,00</td> <td>225,00</td> <td>177,00</td> </tr> <tr> <th>i</th> <th>15</th> <th>16</th> <th>17</th> <th>18</th> <th>19</th> <th>20</th> <th>21</th> </tr> <tr> <td>$U_{и}, В$</td> <td>239,00</td> <td>248,00</td> <td>257,00</td> <td>265,00</td> <td>273,00</td> <td>279,00</td> <td>286,00</td> </tr> <tr> <td>$I_{и}, А$</td> <td>140,00</td> <td>112,00</td> <td>90,00</td> <td>72,00</td> <td>58,00</td> <td>45,00</td> <td>35,00</td> </tr> <tr> <th>i</th> <th>22</th> <th>23</th> <th>24</th> <th>25</th> <th>26</th> <th>27</th> <th>28</th> </tr> <tr> <td>$U_{и}, В$</td> <td>291,00</td> <td>294,00</td> <td>296,00</td> <td>298,00</td> <td>301,00</td> <td>306,00</td> <td>316,00</td> </tr> </tbody> </table>	i	1	2	3	4	5	6	7	$U_{и}, В$	151,00	156,00	162,00	165,00	169,00	173,00	177,00	$I_{и}, А$	704,00	705,00	697,00	678,00	647,00	608,00	562,00	i	8	9	10	11	12	13	14	$U_{и}, В$	181,00	184,00	189,00	196,00	204,00	216,00	228,00	$I_{и}, А$	512,00	457,00	399,00	340,00	281,00	225,00	177,00	i	15	16	17	18	19	20	21	$U_{и}, В$	239,00	248,00	257,00	265,00	273,00	279,00	286,00	$I_{и}, А$	140,00	112,00	90,00	72,00	58,00	45,00	35,00	i	22	23	24	25	26	27	28	$U_{и}, В$	291,00	294,00	296,00	298,00	301,00	306,00	316,00	
i	1	2	3	4	5	6	7																																																																																				
$U_{и}, В$	151,00	156,00	162,00	165,00	169,00	173,00	177,00																																																																																				
$I_{и}, А$	704,00	705,00	697,00	678,00	647,00	608,00	562,00																																																																																				
i	8	9	10	11	12	13	14																																																																																				
$U_{и}, В$	181,00	184,00	189,00	196,00	204,00	216,00	228,00																																																																																				
$I_{и}, А$	512,00	457,00	399,00	340,00	281,00	225,00	177,00																																																																																				
i	15	16	17	18	19	20	21																																																																																				
$U_{и}, В$	239,00	248,00	257,00	265,00	273,00	279,00	286,00																																																																																				
$I_{и}, А$	140,00	112,00	90,00	72,00	58,00	45,00	35,00																																																																																				
i	22	23	24	25	26	27	28																																																																																				
$U_{и}, В$	291,00	294,00	296,00	298,00	301,00	306,00	316,00																																																																																				

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																																																																					
		<table border="1" data-bbox="689 236 1637 288"> <tr> <td>I_u, A</td> <td>26,00</td> <td>18,00</td> <td>13,00</td> <td>9,00</td> <td>5,00</td> <td>3,00</td> <td>1,00</td> </tr> </table> <p data-bbox="674 328 1749 360">5. Составить ортогональный центральный композиционный план для $n=2, N_0=4, N=9$.</p> <p data-bbox="674 400 1816 464">6. Построить план дробного факторного эксперимента с четырьмя факторами и показателем точности 1.</p>	I_u, A	26,00	18,00	13,00	9,00	5,00	3,00	1,00																																																																														
I_u, A	26,00	18,00	13,00	9,00	5,00	3,00	1,00																																																																																	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – практическими навыками составления плана полного факторного эксперимента типа 2^n; – практическими навыками составления плана дробного факторного эксперимента типа 2^{n-k}; – практическими навыками составления плана ортогонального центрального композиционного плана эксперимента; – навыками определения коэффициентов регрессионного уравнения, оценки их значимости и адекватности полученного уравнения. 	<p data-bbox="674 472 987 504">Пример задачи к зачету:</p> <p data-bbox="674 504 1816 568">Построить план ПФЭ 2^n в безразмерном выражении и в натуральной размерности факторов по следующим параметрам:</p> <p data-bbox="931 568 1547 600">$X_{10} = 38 \text{ кВ}; X_{20} = 24 \%; X_{30} = 0,6 \text{ м}; X_{40} = 500 \text{ об/мин};$</p> <p data-bbox="931 608 1503 639">$\lambda_1 = 6 \text{ кВ}; \lambda_2 = 4 \%; \lambda_3 = 0,15 \text{ м}; \lambda_4 = 50 \text{ об/мин}.$</p> <p data-bbox="674 647 1816 743">По построенному в предыдущей задаче плану выполнена серия опытов. Результаты представлены в таблице. Рассчитать коэффициенты регрессионного уравнения. Оценить их значимость. проверить полученное уравнения на адекватность.</p> <p data-bbox="1077 751 1413 783">Результаты эксперимента</p> <table border="1" data-bbox="981 783 1509 1382"> <thead> <tr> <th>u</th> <th>y_{1u}</th> <th>y_{2u}</th> <th>y_{3u}</th> <th>y_{4u}</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>46,5</td><td>45,5</td><td>46,6</td><td>45,5</td></tr> <tr><td>2</td><td>61</td><td>63,3</td><td>62,5</td><td>61,6</td></tr> <tr><td>3</td><td>67,7</td><td>67</td><td>64</td><td>65,7</td></tr> <tr><td>4</td><td>64,1</td><td>63,7</td><td>65,1</td><td>63,6</td></tr> <tr><td>5</td><td>53,4</td><td>53,3</td><td>53,6</td><td>52,6</td></tr> <tr><td>6</td><td>70,2</td><td>68,9</td><td>68,9</td><td>70</td></tr> <tr><td>7</td><td>71,3</td><td>69,1</td><td>68,6</td><td>69,1</td></tr> <tr><td>8</td><td>91,7</td><td>88,8</td><td>90</td><td>88,6</td></tr> <tr><td>9</td><td>71,6</td><td>70,1</td><td>70,4</td><td>69,8</td></tr> <tr><td>10</td><td>84,9</td><td>85,8</td><td>85,8</td><td>86,4</td></tr> <tr><td>11</td><td>88,8</td><td>89</td><td>89,2</td><td>89,7</td></tr> <tr><td>12</td><td>107,3</td><td>105,7</td><td>106</td><td>104,4</td></tr> <tr><td>13</td><td>77,9</td><td>78,3</td><td>78,9</td><td>78,4</td></tr> <tr><td>14</td><td>98,7</td><td>94,4</td><td>94,5</td><td>93,7</td></tr> <tr><td>15</td><td>93,3</td><td>93,5</td><td>93,4</td><td>92,1</td></tr> <tr><td>16</td><td>98,2</td><td>98,7</td><td>98,2</td><td>98,8</td></tr> </tbody> </table>	u	y_{1u}	y_{2u}	y_{3u}	y_{4u}	1	46,5	45,5	46,6	45,5	2	61	63,3	62,5	61,6	3	67,7	67	64	65,7	4	64,1	63,7	65,1	63,6	5	53,4	53,3	53,6	52,6	6	70,2	68,9	68,9	70	7	71,3	69,1	68,6	69,1	8	91,7	88,8	90	88,6	9	71,6	70,1	70,4	69,8	10	84,9	85,8	85,8	86,4	11	88,8	89	89,2	89,7	12	107,3	105,7	106	104,4	13	77,9	78,3	78,9	78,4	14	98,7	94,4	94,5	93,7	15	93,3	93,5	93,4	92,1	16	98,2	98,7	98,2	98,8	
u	y_{1u}	y_{2u}	y_{3u}	y_{4u}																																																																																				
1	46,5	45,5	46,6	45,5																																																																																				
2	61	63,3	62,5	61,6																																																																																				
3	67,7	67	64	65,7																																																																																				
4	64,1	63,7	65,1	63,6																																																																																				
5	53,4	53,3	53,6	52,6																																																																																				
6	70,2	68,9	68,9	70																																																																																				
7	71,3	69,1	68,6	69,1																																																																																				
8	91,7	88,8	90	88,6																																																																																				
9	71,6	70,1	70,4	69,8																																																																																				
10	84,9	85,8	85,8	86,4																																																																																				
11	88,8	89	89,2	89,7																																																																																				
12	107,3	105,7	106	104,4																																																																																				
13	77,9	78,3	78,9	78,4																																																																																				
14	98,7	94,4	94,5	93,7																																																																																				
15	93,3	93,5	93,4	92,1																																																																																				
16	98,2	98,7	98,2	98,8																																																																																				
Знать	- устройство электрооборудования, основ-	Вопросы, подлежащие изучению (примерное содержание отчета): – структура, технологический процесс предприятия, цеха, участка или отде-	Учебная - практика по получению пер-																																																																																					

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>ные параметры регулировки и наладки</p> <p>- способы оценки параметров</p>	<p>ления;</p> <ul style="list-style-type: none"> - система электроснабжения данного объекта; - характеристику потребителей электрической энергии; - особенности исполнения электроустановок системы электроснабжения с учетом условий среды производственных помещений; - оборудование, аппаратуру, вычислительную технику, контрольно-измерительные приборы и инструменты, а также механизацию и автоматизацию производственных процессов; - организация эксплуатации и ремонта электроустановок системы электроснабжения; - экономика, организация и управление производством; - мероприятия по экономии и обеспечению качества электроэнергии; - создание и обеспечение безопасных и здоровых условий труда. 	<p>вичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности</p>
<p>Уметь</p>	<p>- определять объем работ, необходимые приборы и устройства</p> <p>- делать анализ полученных результатов</p>	<p>Вопросы, подлежащие изучению (примерное содержание отчета):</p> <p>– структура, технологический процесс предприятия, цеха, участка или отделения;</p> <ul style="list-style-type: none"> - система электроснабжения данного объекта; - характеристику потребителей электрической энергии; - особенности исполнения электроустановок системы электроснабжения с учетом условий среды производственных помещений; - оборудование, аппаратуру, вычислительную технику, контрольно-измерительные приборы и инструменты, а также механизацию и автоматизацию производственных процессов; - организация эксплуатации и ремонта электроустановок системы электроснабжения; - экономика, организация и управление производством; - мероприятия по экономии и обеспечению качества электроэнергии; 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		– создание и обеспечение безопасных и здоровых условий труда.	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - методикой пуско-наладочных работ с учетом особенностей оборудования - делать выводы об успешности проведенных работ 	<p>Вопросы, подлежащие изучению (примерное содержание отчета):</p> <ul style="list-style-type: none"> – структура, технологический процесс предприятия, цеха, участка или отделения; – система электроснабжения данного объекта; – характеристику потребителей электрической энергии; – особенности исполнения электроустановок системы электроснабжения с учетом условий среды производственных помещений; – оборудование, аппаратуру, вычислительную технику, контрольно-измерительные приборы и инструменты, а также механизацию и автоматизацию производственных процессов; – организация эксплуатации и ремонта электроустановок системы электроснабжения; – экономика, организация и управление производством; – мероприятия по экономии и обеспечению качества электроэнергии; – создание и обеспечение безопасных и здоровых условий труда. 	
ПК-2 – способностью обрабатывать результаты экспериментов			
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – основные определения и термины задач профессиональной деятельности – основные определения и термины, используемые в компьютеризированных средствах обработки экспериментов – основные правила и методики использования компьютеризированных средств обработки экспе- 	<p>. Тема 5.2. Алгоритмы поиска по критерию В таблице «Студенты» с полями (№ Зач, ФИО, Группа, Адрес, Стипендия). По заданным критериям произвести поиск информации По № Зач получить ФИО, По ФИО – Адрес, Создать формулы для ответа на вопросы: Сколько учится в заданной группе? Найти суммарную стипендию в заданной группе. Найти среднюю стипендию. Сколько человек имеет фамилию на «К»?</p>	Информатика

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Уметь	<p>– обсуждать способы эффективного решения; осваивать методики использования программных средств для решения практических задач; пользоваться расчетными формулами, таблицами, компьютерными программами при решении математических задач.</p> <p>– (выявлять и строить) типичные модели решения предметных задач по изученным образцам; использовать навыки работы с офисными приложениями (текстовыми процессорами, электронными таблицами, средствами подготовки презентационных материалов) в профессиональной деятельности.</p> <p>– внедрять и использовать современные информационные технологии в процессе профессиональной деятельности;</p> <p>– эффективно использовать и оптимизировать свою работу за счет использования новых программных и технических средств и информацион-</p>	<p>Перечень заданий к промежуточному контролю:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Перечислите виды адресации ячеек. Правила изменения адресов при копировании в разных направлениях. 2. Каков синтаксис встроенных функций Excel? 3. Назовите предназначение, область применения и синтаксис логических функций. 4. Какие функции Excel отвечают за поиск наименьших, наибольших, средних значений, сумм, произведений по сплошным и не сплошным диапазонам. 5. Перечислите виды и назначения диаграмм Excel. Укажите порядок построения. 6. Перечислите порядок решения задач оптимизации. 7. Даны два числа. Формула выдаёт 1, если хотя бы одно является кратным 3 и принадлежит участку $[-5; 5]$, иначе наибольшее из чисел. <p>Задача.</p> <p>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.</p> <p>Найти решение с применением статистических и логических функций электронных таблиц.</p> <p>Построить гистограмму распределения денежных средств.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Владеть	<p>ных технологий.</p> <ul style="list-style-type: none"> – основными алгоритмами и подходами к решению прикладных задач; практическими навыками решения задач в компьютеризированной среде; – основами автоматизации решения задач вычислительного характера в профессиональной области; – навыками использования систем программирования для решения задач профессиональной деятельности – технологиям разработки собственных алгоритмов обработки экспериментальных данных; навыками оценки рациональности и оптимальности решения 	<p>Тема 6.2. Понятие о структурном программировании. Реализация линейных, условных и циклических алгоритмов</p> <p>Задача . Вычислить</p> $K = \begin{cases} \text{среднее арифметическое}(a,b,c), & \text{если } \min(a,b,c) > 0 \\ \text{среднее геометрическое}(a,b,c), & \text{если } \min(a,b,c) < 0 \\ \text{сумму, иначе} \end{cases}$ <p>Задача. Дана последовательность чисел, заканчивающаяся 0. Определить порядковый номер максимального элемента.</p>	
Знать	<p>основные способы и методы проведения испытательных мероприятий основного электроэнергетического и электротехнического оборудования</p>	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Чем объясняется технико-экономическая целесообразность максимального расширения производства и использования синтетических электроизоляционных полимеров? 2. Какие синтетические полимеры находят особенно широкое применение в электроизоляционной технике? 3. Что представляет собой текстолит, какие материалы входят в его состав, какими свойствами он обладает и какова его технология? 4. Какими преимуществами обладает стеклотекстолит в сравнении с обычным текстолитом? 5. Какие пропитывающие составы применяются при изготовлении лакотканей? 	<p>Материаловедение и технология конструктивных материалов</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																																																																																																								
		<p data-bbox="837 236 1653 284"> <table border="1"> <tr> <td>Ответ</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table> </p> <p data-bbox="674 325 1816 421">2. Определите разрушающее усилие при сжатии опытного образца цилиндрической формы высотой 20 мм, диаметром 10 мм, если разрушающее напряжение при сжатии материала образца составляет 2 000 Н/м².</p> <p data-bbox="837 424 1653 592"> <table border="1"> <tr> <td>Решение:</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table> </p> <p data-bbox="837 595 1653 643"> <table border="1"> <tr> <td>Ответ:</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table> </p>	Ответ																				Решение:																																																																																Ответ:																				
Ответ																																																																																																																											
Решение:																																																																																																																											
Ответ:																																																																																																																											
Знать	<p data-bbox="324 649 658 1083">основные понятия и определения теории обработки экспериментальных данных; базовые методики обработки результатов экспериментов; специальные методики обработки результатов экспериментов для той области знаний, в которой планируется эксперимент.</p>	<p data-bbox="674 649 1816 917">Перечень теоретических вопросов к зачету: Назначение, условное обозначение, конструкция, физический принцип действия, ВАХ, параметры и маркировки диодисторов. Назначение, условное обозначение, конструкция, физический принцип действия, ВАХ, параметры и маркировки одно- и двухоперационных тринисторов. Назначение, условное обозначение, конструкция, физический принцип действия, ВАХ, параметры и маркировки симисторов. Сравнительная характеристика аналоговых и цифровых сигналов.</p>	<p data-bbox="1823 1003 2074 1106">Основы информационной электроники</p>																																																																																																																								
Уметь	<p data-bbox="324 1096 658 1457">обрабатывать результаты экспериментов без учета погрешностей и воздействия внешних факторов; обрабатывать результаты экспериментов с учетом воздействия внешних факторов; обрабатывать результаты экспериментов с учетом</p>	<p data-bbox="674 1096 1816 1297">Перечень лабораторных работ: «Исследование характеристик полупроводниковых диодов и устройств на их основе» «Исследование характеристик тиристора и управляемого выпрямителя» «Исследование характеристик биполярного транзистора» «Исследование характеристик полевого транзистора»</p>																																																																																																																									

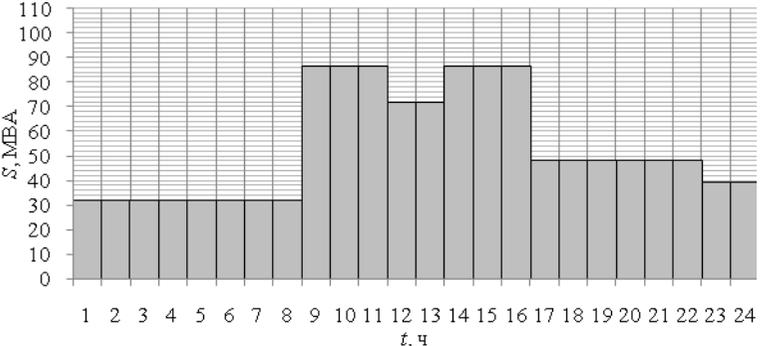
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	погрешностей.		
Владеть	элементарными представлениями о форме представления полученных экспериментальных результатов; математическим аппаратом, необходимым для обработки значительных объемов экспериментальных данных; компьютерными технологиями для обработки и представления результатов эксперимента.	Перечень лабораторных работ: «Изучение работы цифровых логических элементов и комбинационных логических схем» «Изучение работы цифровых автоматов»	
Знать	– основные понятия и определения теории обработки экспериментальных данных – базовые методики обработки результатов экспериментов – специальные методики обработки результатов экспериментов для той области знаний, в которой планируется эксперимент	<p align="center">Перечень вопросов для промежуточной аттестации (экзамена):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Функциональные и корреляционные зависимости. 2. Парная корреляция; ее основные задачи в области электроэнергетики. Метод наименьших квадратов. 3. Корреляционные отношения и их свойства. 4. Матричный метод определения коэффициентов регрессии. 5. Проверка уравнения регрессии на адекватность. 6. Свойства коэффициента корреляции. 7. Проверка коэффициентов регрессии на значимость. 8. Поиск оптимального решения. 9. Транспортная задача в энергетике 10. Задача о распределении ресурсов 11. Линейное программирование в задачах электроэнергетики. 12. Графический метод решения задач линейного программирования. 13. Приближенные (численные) методы решения задач оптимизации 	Математические задачи энергетики и применение ЭВМ
Уметь	– обрабатывать результаты экспериментов	<p align="center">Примерные практические задания для промежуточной аттестации (экзамена):</p> <p>Задача: определите параметры математической модели на основании корреляционной</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																																																																																																																																																																																																																																															
	<p>без учета погрешностей и воздействия внешних факторов</p> <ul style="list-style-type: none"> – обрабатывать результаты экспериментов с учетом воздействия внешних факторов – обрабатывать результаты экспериментов с учетом погрешностей 	<p>таблицы</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">$y_i \backslash x_i$</td> <td style="text-align: center;">1,0</td> <td style="text-align: center;">1,2</td> <td style="text-align: center;">1,4</td> <td style="text-align: center;">1,6</td> <td style="text-align: center;">1,8</td> <td style="text-align: center;">n_{x_i}</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">10</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">25</td> <td style="text-align: center;">31</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">20</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">10</td> <td style="text-align: center;">12</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">23</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">30</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">15</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">24</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">40</td> <td style="text-align: center;">12</td> <td style="text-align: center;">8</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">21</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">50</td> <td style="text-align: center;">18</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">21</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">n_{y_i}</td> <td style="text-align: center;">35</td> <td style="text-align: center;">35</td> <td style="text-align: center;">19</td> <td style="text-align: center;">6</td> <td style="text-align: center;">25</td> <td style="text-align: center;">120</td> </tr> </table>	$y_i \backslash x_i$	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	n_{x_i}	10	-	-	1	5	25	31	20	-	10	12	1	-	23	30	5	15	4	-	-	24	40	12	8	1	-	-	21	50	18	2	1	-	-	21	n_{y_i}	35	35	19	6	25	120																																																																																																																																																																																																															
$y_i \backslash x_i$	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	n_{x_i}																																																																																																																																																																																																																																																												
10	-	-	1	5	25	31																																																																																																																																																																																																																																																												
20	-	10	12	1	-	23																																																																																																																																																																																																																																																												
30	5	15	4	-	-	24																																																																																																																																																																																																																																																												
40	12	8	1	-	-	21																																																																																																																																																																																																																																																												
50	18	2	1	-	-	21																																																																																																																																																																																																																																																												
n_{y_i}	35	35	19	6	25	120																																																																																																																																																																																																																																																												
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – элементарными представлениями о форме представления полученных экспериментальных результатов – математическим аппаратом, необходимым для обработки значительных объемов экспериментальных данных – компьютерными технологиями для обработки и представления результатов эксперимента 	<p>Примерное задание на курсовую работу (четвертый раздел)</p> <p>Выполнить регрессионный анализ зависимости электрических нагрузок сети от параметров технологического режима предприятия:</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>X1</th><th>X2</th><th>X3</th><th>X4</th><th>X5</th><th>X6</th><th>X7</th><th>X8</th><th>X9</th><th>X10</th><th>X11</th><th>X12</th><th>X13</th><th>X14</th><th>X15</th><th>X16</th><th>Y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>573,4</td><td>1,67</td><td>51530</td><td>944</td><td>184</td><td>10940</td><td>127,4</td><td>58,9</td><td>13,2</td><td>35,0</td><td>1,31</td><td>67,8</td><td>2,5</td><td>60,7</td><td>0,81</td><td>1,19</td><td>12600</td></tr> <tr><td>608,6</td><td>1,69</td><td>52920</td><td>922</td><td>211</td><td>10820</td><td>118,4</td><td>58,7</td><td>13,4</td><td>36,0</td><td>1,32</td><td>67,8</td><td>2,5</td><td>60,7</td><td>0,81</td><td>1,19</td><td>12600</td></tr> <tr><td>565,1</td><td>1,70</td><td>52920</td><td>992</td><td>180</td><td>11320</td><td>120,3</td><td>58,4</td><td>12,8</td><td>47,0</td><td>1,36</td><td>67,8</td><td>2,5</td><td>60,7</td><td>0,81</td><td>1,19</td><td>12960</td></tr> <tr><td>732,8</td><td>1,84</td><td>50680</td><td>946</td><td>205</td><td>10860</td><td>126,5</td><td>58,5</td><td>13,0</td><td>33,0</td><td>1,31</td><td>67,8</td><td>2,5</td><td>60,2</td><td>0,79</td><td>1,23</td><td>12960</td></tr> <tr><td>636,5</td><td>1,76</td><td>51500</td><td>979</td><td>186</td><td>11040</td><td>122,9</td><td>58,7</td><td>13,5</td><td>32,0</td><td>1,32</td><td>67,8</td><td>2,5</td><td>60,2</td><td>0,79</td><td>1,23</td><td>12600</td></tr> <tr><td>583,4</td><td>1,77</td><td>51390</td><td>1013</td><td>207</td><td>10860</td><td>130,5</td><td>58,7</td><td>13,0</td><td>33,0</td><td>1,35</td><td>67,5</td><td>2,5</td><td>60,1</td><td>0,76</td><td>1,24</td><td>12960</td></tr> <tr><td>650,9</td><td>1,79</td><td>52020</td><td>1012</td><td>184</td><td>11040</td><td>117,1</td><td>58,3</td><td>12,5</td><td>33,0</td><td>1,37</td><td>67,5</td><td>2,5</td><td>60,1</td><td>0,76</td><td>1,24</td><td>12960</td></tr> <tr><td>533,0</td><td>1,74</td><td>50430</td><td>1003</td><td>190</td><td>10520</td><td>119,8</td><td>58,5</td><td>12,9</td><td>31,0</td><td>1,34</td><td>67,5</td><td>2,5</td><td>60,1</td><td>0,76</td><td>1,24</td><td>13600</td></tr> <tr><td>560,5</td><td>1,79</td><td>51660</td><td>954</td><td>196</td><td>10700</td><td>122,2</td><td>58,9</td><td>13,8</td><td>44,0</td><td>1,25</td><td>67,5</td><td>2,5</td><td>60,1</td><td>0,76</td><td>1,24</td><td>13320</td></tr> <tr><td>630,8</td><td>1,80</td><td>49530</td><td>922</td><td>192</td><td>11020</td><td>115,9</td><td>58,8</td><td>14,5</td><td>42,0</td><td>1,29</td><td>67,5</td><td>2,5</td><td>60,1</td><td>0,76</td><td>1,24</td><td>12960</td></tr> <tr><td>586,6</td><td>1,81</td><td>51170</td><td>1007</td><td>206</td><td>10460</td><td>119,3</td><td>58,5</td><td>14,6</td><td>40,0</td><td>1,33</td><td>67,8</td><td>2,8</td><td>60,7</td><td>0,79</td><td>1,16</td><td>12960</td></tr> <tr><td>675,1</td><td>1,78</td><td>50650</td><td>880</td><td>196</td><td>11040</td><td>125,6</td><td>58,9</td><td>13,3</td><td>38,0</td><td>1,32</td><td>67,8</td><td>2,8</td><td>60,7</td><td>0,79</td><td>1,16</td><td>12960</td></tr> <tr><td>619,5</td><td>1,81</td><td>50090</td><td>903</td><td>206</td><td>10800</td><td>121,7</td><td>58,9</td><td>13,2</td><td>37,0</td><td>1,31</td><td>67,8</td><td>2,8</td><td>60,7</td><td>0,79</td><td>1,16</td><td>13320</td></tr> <tr><td>567,0</td><td>1,84</td><td>51820</td><td>894</td><td>195</td><td>10920</td><td>117,1</td><td>58,8</td><td>13,1</td><td>28,0</td><td>1,34</td><td>67,8</td><td>2,8</td><td>60,7</td><td>0,79</td><td>1,16</td><td>12960</td></tr> </tbody> </table>	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16	Y	573,4	1,67	51530	944	184	10940	127,4	58,9	13,2	35,0	1,31	67,8	2,5	60,7	0,81	1,19	12600	608,6	1,69	52920	922	211	10820	118,4	58,7	13,4	36,0	1,32	67,8	2,5	60,7	0,81	1,19	12600	565,1	1,70	52920	992	180	11320	120,3	58,4	12,8	47,0	1,36	67,8	2,5	60,7	0,81	1,19	12960	732,8	1,84	50680	946	205	10860	126,5	58,5	13,0	33,0	1,31	67,8	2,5	60,2	0,79	1,23	12960	636,5	1,76	51500	979	186	11040	122,9	58,7	13,5	32,0	1,32	67,8	2,5	60,2	0,79	1,23	12600	583,4	1,77	51390	1013	207	10860	130,5	58,7	13,0	33,0	1,35	67,5	2,5	60,1	0,76	1,24	12960	650,9	1,79	52020	1012	184	11040	117,1	58,3	12,5	33,0	1,37	67,5	2,5	60,1	0,76	1,24	12960	533,0	1,74	50430	1003	190	10520	119,8	58,5	12,9	31,0	1,34	67,5	2,5	60,1	0,76	1,24	13600	560,5	1,79	51660	954	196	10700	122,2	58,9	13,8	44,0	1,25	67,5	2,5	60,1	0,76	1,24	13320	630,8	1,80	49530	922	192	11020	115,9	58,8	14,5	42,0	1,29	67,5	2,5	60,1	0,76	1,24	12960	586,6	1,81	51170	1007	206	10460	119,3	58,5	14,6	40,0	1,33	67,8	2,8	60,7	0,79	1,16	12960	675,1	1,78	50650	880	196	11040	125,6	58,9	13,3	38,0	1,32	67,8	2,8	60,7	0,79	1,16	12960	619,5	1,81	50090	903	206	10800	121,7	58,9	13,2	37,0	1,31	67,8	2,8	60,7	0,79	1,16	13320	567,0	1,84	51820	894	195	10920	117,1	58,8	13,1	28,0	1,34	67,8	2,8	60,7	0,79	1,16	12960	
X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16	Y																																																																																																																																																																																																																																																		
573,4	1,67	51530	944	184	10940	127,4	58,9	13,2	35,0	1,31	67,8	2,5	60,7	0,81	1,19	12600																																																																																																																																																																																																																																																		
608,6	1,69	52920	922	211	10820	118,4	58,7	13,4	36,0	1,32	67,8	2,5	60,7	0,81	1,19	12600																																																																																																																																																																																																																																																		
565,1	1,70	52920	992	180	11320	120,3	58,4	12,8	47,0	1,36	67,8	2,5	60,7	0,81	1,19	12960																																																																																																																																																																																																																																																		
732,8	1,84	50680	946	205	10860	126,5	58,5	13,0	33,0	1,31	67,8	2,5	60,2	0,79	1,23	12960																																																																																																																																																																																																																																																		
636,5	1,76	51500	979	186	11040	122,9	58,7	13,5	32,0	1,32	67,8	2,5	60,2	0,79	1,23	12600																																																																																																																																																																																																																																																		
583,4	1,77	51390	1013	207	10860	130,5	58,7	13,0	33,0	1,35	67,5	2,5	60,1	0,76	1,24	12960																																																																																																																																																																																																																																																		
650,9	1,79	52020	1012	184	11040	117,1	58,3	12,5	33,0	1,37	67,5	2,5	60,1	0,76	1,24	12960																																																																																																																																																																																																																																																		
533,0	1,74	50430	1003	190	10520	119,8	58,5	12,9	31,0	1,34	67,5	2,5	60,1	0,76	1,24	13600																																																																																																																																																																																																																																																		
560,5	1,79	51660	954	196	10700	122,2	58,9	13,8	44,0	1,25	67,5	2,5	60,1	0,76	1,24	13320																																																																																																																																																																																																																																																		
630,8	1,80	49530	922	192	11020	115,9	58,8	14,5	42,0	1,29	67,5	2,5	60,1	0,76	1,24	12960																																																																																																																																																																																																																																																		
586,6	1,81	51170	1007	206	10460	119,3	58,5	14,6	40,0	1,33	67,8	2,8	60,7	0,79	1,16	12960																																																																																																																																																																																																																																																		
675,1	1,78	50650	880	196	11040	125,6	58,9	13,3	38,0	1,32	67,8	2,8	60,7	0,79	1,16	12960																																																																																																																																																																																																																																																		
619,5	1,81	50090	903	206	10800	121,7	58,9	13,2	37,0	1,31	67,8	2,8	60,7	0,79	1,16	13320																																																																																																																																																																																																																																																		
567,0	1,84	51820	894	195	10920	117,1	58,8	13,1	28,0	1,34	67,8	2,8	60,7	0,79	1,16	12960																																																																																																																																																																																																																																																		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и определения теории обработки экспериментальных данных; - базовые методики обработки результатов экспериментов; 	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что может послужить причиной перехода атома из нормального состояния в возбужденное состояние? 2. Укажите время пребывания атома в возбужденном состоянии. Когда атом излучает фотон? 3. Когда и почему электрон покидает атом, т.е. становится свободным? 4. Что означает процесс ионизации атома? 	Техника высоких напряжений																																																																																																																																																																																																																																																															

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>- специальные методики обработки результатов экспериментов для той области знаний, в которой планируется эксперимент.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 5. Что означает процесс рекомбинации атома? 6. Как рассчитать коэффициент степени ионизации газа $K_{\text{ион}}$. 7. Какой газ называется <i>электроотрицательным</i> и почему? 8. Какой газ называется <i>электроположительным</i> и почему? 9. Назовите два вида ионизации, и дайте им определения. 10. Что означает объемная ионизация? 11. Что означает поверхностная ионизация? 12. Назовите четыре вида <i>объемной ионизации</i>? 13. Объясните процесс возникновения <i>ударной ионизации</i>. 14. Почему электронная ударная ионизация преобладает над ионной ударной ионизацией? 15. Запишите условие (формулу) возникновения <i>электронной ударной ионизации</i>. 16. Опишите слова, что происходит на рис. 1.3,а. 17. Объясните процесс возникновения <i>ступенчатой ионизации</i>. 18. Запишите условие (формулу) возникновения <i>ступенчатой ионизации</i>. 19. Опишите слова, что происходит на рис. 1.3,б. 20. Объясните процесс возникновения <i>фотоионизации</i>. 21. Запишите условие (формулу) возникновения <i>фотоионизации</i>. 22. Опишите слова, что происходит на рис. 1.3,в. 23. Объясните процесс возникновения <i>термоионизации</i>. 24. Перечислите три способа возникновения <i>термоионизации</i>. 25. Объясните процесс возникновения <i>поверхностной ионной ионизации</i>. 26. Запишите условие (формулу) возникновения <i>поверхностной ионной ионизации</i>. 27. Объясните процесс возникновения <i>поверхностной ионизации квантом света</i>. 28. Запишите условие (формулу) возникновения <i>поверхностной ионизации квантом света</i>. 29. Объясните процесс возникновения <i>термоэлектронной эмиссии</i>. 30. Объясните процесс возникновения <i>автоэлектронной или холодной эмиссии</i>. При каком значении электрического поля она возможна? 	
Уметь	<p>- обрабатывать результаты экспериментов без учета погрешностей и воздействия внешних факторов;</p> <p>- обрабатывать ре-</p>	<p><i>Примерное практическое задание для зачета:</i></p> <p><u>Задание.</u> Выбрать тип изолятора. Начертить эскиз конструкции выбранного типа изолятора и привести числовые значения его основных характеристик. Определить необходимое количество изоляторов в гирлянде.</p> <p><u>Методические указания.</u> Электрическая прочность изоляторов зависит от состояния их поверхности и от вида воздействующего напряжения. Поскольку поверхности изоляторов</p>	

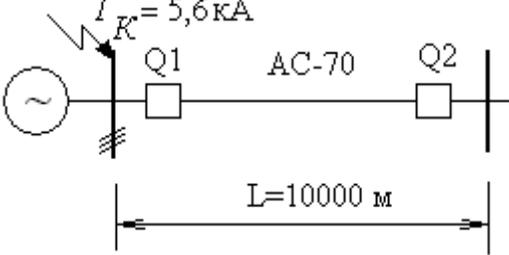
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>зультаты экспериментов с учетом воздействия внешних факторов;</p> <p>- обрабатывать результаты экспериментов с учетом погрешностей.</p>	<p>загрязняются и увлажняются неравномерно, то напряжение перекрытия пропорционально не геометрической, а эффективной длине пути утечки, которая состоит из гирлянд и колонок, состоящих из n изоляторов</p>	
Владеть	<p>- элементарными представлениями о форме представления полученных экспериментальных результатов;</p> <p>- математическим аппаратом, необходимым для обработки значительных объемов экспериментальных данных;</p> <p>- компьютерными технологиями для обработки и представления результатов эксперимента.</p>	<p><i>Примерное практическое задание для зачета:</i></p> <p>Длина одножильного маслонаполненного кабеля с заземленной свинцовой оболочкой равна l, радиус токоведущей жилы r и радиус оболочки R. Изоляция кабеля имеет диэлектрическую проницаемость равную ϵ_r. Кабель рассчитан на рабочее напряжение U.</p> <p><i>Задание.</i> Рассчитать емкость кабеля и определить характер изменения напряженности электрического поля у поверхности токоведущей жилы при увеличении ее радиуса от r до R. Построить зависимость $E = f(r_x)$.</p> <p>В трехфазной системе с изолированной нейтралью произошло короткое замыкание одной фазы на землю. Известно номинальное напряжение сети U_n, сечение проводов S (провод круглого сечения), средняя высота подвеса проводов над землей h и длина линии электропередач l.</p> <p><i>Задание.</i> Требуется определить величину тока однофазного короткого замыкания на землю и величину индуктивности дугогасящей катушки, выбираемой из условия идеальной компенсации тока замыкания на землю.</p>	
Знать	<p>Основные определения и понятия, используемые при обработке экспериментальных данных.</p> <p>Основные свойства объектов исследования.</p> <p>Способы обработки экспериментальных данных.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Номинальные параметры трансформаторов. 2. Нагрузочная способность трансформаторов. 3. Схемы и группы соединения трансформаторов. 4. Способы регулирования напряжения. 5. Системы охлаждения. 6. Особенности конструкции и режима работы автотрансформаторов. 7. Способы гашения дуги в выключателях. 8. Номинальные параметры выключателей. 9. Конструкция и принцип действия баковых масляных выключателей. 10. Конструкция и принцип действия малообъемных выключателей. 11. Конструкция и принцип действия воздушных выключателей. 12. Конструкция и принцип действия электромагнитных выключателей. 13. Конструкция и принцип действия элегазовых выключателей. 14. Конструкция и принцип действия вакуумных выключателей. 15. Конструкция и принцип действия выключателей нагрузки. 	Электрические станции и подстанции

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		16. Назначение и конструкция разъединителей. 17. Классификация измерительных трансформаторов тока и напряжения. 18. Номинальные параметры трансформаторов тока и напряжения.	
Уметь	Приобретать знания в области функционирования электроустановок. Обрабатывать результаты косвенных измерений параметров. Выявлять и строить зависимости экспериментально полученных величин от основных факторов.	1. Выбрать и проверить выключатель 110 кВ в цепи силового трансформатора типа ТРДН-63000/110 трехтрансформаторной понизительной подстанции, если расчетные токи короткого замыкания от энергосистемы на стороне 110 кВ подстанции равны: $I_{п0} = 6,541 \text{ кА} ; I_{пт} = 6,541 \text{ кА} ; i_{а0} = 9,250 \text{ кА} ; i_{ат} = 1,862 \text{ кА} ; i_{уд} = 16,524 \text{ кА} .$ 2. Осуществить выбор и проверку трансформатора тока 10 кВ в цепи синхронного двигателя мощностью 630 кВт, если суммарные расчетные токи короткого замыкания на стороне 10 кВ подстанции равны: $I_{п0} = 12,005 \text{ кА} ; I_{пт} = 11,787 \text{ кА} ; i_{а0} = 16,977 \text{ кА} ; i_{ат} = 26,285 \text{ кА} ; i_{уд} = 32,646 \text{ кА} .$ 3. Осуществить выбор и проверку трансформатора напряжения 10 кВ, установленного в ячейке КРУ СЭЩ-61М производства ЗАО «Электрощит», двухтрансформаторной подстанции 220/10 кВ, если к каждой секции присоединены: одна вводная ячейка, 7 отходящих линий, одна линия на компенсирующее устройство.	
Владеть	Практическими умениями проведения экспериментальных исследований и навыками их использования. Способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов. Навыками формулировки выводов на основе результатов исследований.	1. На подстанции, график нагрузок которой показан на рисунке, предполагается установка трансформаторов 2хТРДНС-40000/220. Проверить данный трансформатор по нагрузочной способности, при условии, что 20% потребителей подстанции относятся к III категории по надежности электроснабжения, а для компенсации реактивной мощности используются 4 синхронных двигателя мощностью по 630 кВт, 2 синхронных двигателя мощностью 2500 кВт и 10 компенсирующих устройств типа КУ-10,5-2250.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		 <p data-bbox="676 614 1816 678">Справочные материалы для оценки нагрузочной способности трансформаторов выдаются преподавателем.</p> <p data-bbox="676 718 1816 885">2. Проверить возможность включения на параллельную работу силовых трансформаторов ТРДН-25000/35, напряжения короткого замыкания которых по заводским данным составляют 10,1% и 10,59%, вторичные напряжения в режиме холостого хода при подаче на первичную обмотку напряжения 36,5 кВ составляют по результатам приемо-сдаточных испытаний 10,45 кВ и 11,02 кВ.</p> <p data-bbox="676 925 1816 1069">3. Выбрать и проверить выключатель 6 кВ в цепи компенсирующего устройства номинальной мощностью 2,7 Мвар, установленного на двухтрансформаторной подстанции, если суммарные расчетные токи короткого замыкания на стороне 10 кВ подстанции равны:</p> $I_{п0} = 11,92 \text{ кА};$ $I_{пт} = 11,186 \text{ кА};$ $i_{a0} = 16,857 \text{ кА};$ $i_{ат} = 19,216 \text{ кА};$ $i_{уд} = 32,027 \text{ кА}.$	
Знать	Приборы для измерения и контроля параметров ре-	1. Определение сечений проводов по допустимой потере напряжения по условию равенства плотности тока на всех участках сети.	Электроэнергетические системы и сети

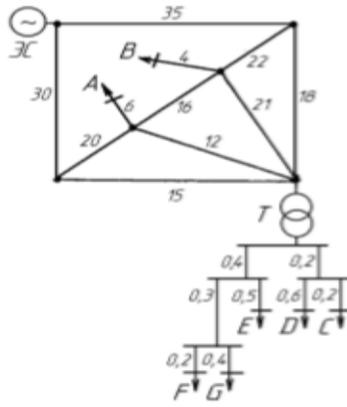
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>жимов электрических сетей</p> <p>Особенности работы приборов для измерения и контроля параметров режимов электрических сетей</p> <p>Методы работы приборами для измерения и контроля параметров режимов электрических сетей и об их погрешностях при обработке результатов эксперимента</p>	<p>2. Регулирование напряжения в эл. сетях и системах.</p> <p>3. Определение вероятности перерывов ЭС потребителей в связи с повреждаемостью элементов.</p> <p>4. Регулирование напряжения изменением коэффициента трансформаторов.</p> <p>5. Регулирование напряжения перераспределением реактивной мощности.</p> <p>6. Методы определения места повреждения кабелей</p>	
Уметь	<p>Использовать приборы для измерения и контроля параметров режимов электрических сетей</p> <p>Применять приборы для измерения и контроля параметров режимов электрических сетей</p> <p>Рассчитывать погрешности приборов и применять приборы для измерения и контроля параметров режимов электрических сетей</p>	<p>Задача №1</p> <p>Определить параметры схемы замещения воздушной линии электропередачи номинальным напряжением 110 кВ протяженностью 22 км, выполненной на одноцепных П-образных опорах с горизонтальным расположением проводов, район по гололеду 1. На линии подвешены провода марки АС-150/24. Вычертить схему замещения рассматриваемой линии. Проверить выдержит ли данная линия нагрузку $S=41+j30$ МВА. Подсчитать потери мощности и напряжения в линии</p>	
Владеть	<p>Навыками работы с приборами для измерения и контроля параметров режимов электрических сетей</p> <p>Навыками работы с приборами для измерения и контроля параметров ре-</p>	<p>Определить место повреждения в кабельной линии с помощью "измерителя неоднородности линий P5/10"</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	жимов электрических сетей, а также их наладки Методами работы приборами для измерения и контроля параметров режимов электрических сетей и оценки их погрешностей		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – назначение и цель выполнения экспериментальных измерений параметров устройств и элементов релейной защиты и автоматики – методики обработки результатов экспериментов в области релейной защиты и автоматики элементов систем электроснабжения 	<p align="center">Перечень вопросов для промежуточной аттестации (экзамена):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Способы уменьшения тока небаланса в продольной дифференциальной защите линий электропередач. Основные элементы и схема защиты ДЗЛ. 2. Составляющие тока небаланса в дифференциальной защите трансформатора. 3. Трансформаторы тока. Схема замещения и векторная диаграмма. Погрешности ТТ, физический смысл погрешности. Нормальные и аварийные режимы ТТ. 	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – обрабатывать результаты экспериментальных измерений параметров устройств и элементов релейной защиты и автоматики – оценивать результаты экспериментальных измерений параметров устройств и элементов релейной защиты и автоматики 	<p align="center">Примерные практические задания для промежуточной аттестации (экзамена):</p> <p>Проверить возможность применения токовой отсечки на воздушной линии (см рис.) электропередач 35 кВ при следующих данных: линия выполнена проводом АС-70, протяженность линии 10 км. Максимальный ток трёхфазного КЗ в начале линии 5,6 кА.</p> <p>Принять сопротивления линии с проводом АС-70: $r_{\text{уд}}=0,46 \text{ Ом/км}$; $x_{\text{уд}}=0,42 \text{ Ом/км}$, коэффициент надежности отстройки $k_{\text{д}}$ принять 1,4.</p> <p>Указать протяженность зоны действия отсечки.</p>	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		 <p style="text-align: center;">Рис. к задаче</p>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками форм представления полученных экспериментальных результатов измерения параметров устройств и элементов релейной защиты и автоматики – методиками оценки экспериментальных результатов измерения параметров устройств и элементов РЗиА 	<p style="text-align: center;">Перечень лабораторных работ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Исследование токовых защит в силовых электрических сетях на лабораторном комплексе «РЗиА на основе виртуальных программируемых контроллеров». 2. Испытания реле тока с ограниченно-зависимой выдержкой времени типа РТ-80 на лабораторном стенде «Релейная защита РЗ-СК» с применением программно-технического комплекса DELTA PROFI. <p>Примерное задание на курсовую работу (раздел 2) Выполнить расчет параметров срабатывания РЗиА для следующих видов оборудования ГПП: силового трансформатора; отходящей кабельной линии; трансформатора собственных нужд, конденсаторной установки, высоковольтного двигателя.</p>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – числовые характеристики нормальных и аварийных режимов систем электроснабжения; – базовые характеристики токоведущих частей, силовых трансформаторов, коммутационных и защитных аппаратов; – порядок выбора и проверки электрооборудования систем электроснабжения 	<p style="text-align: center;">Перечень вопросов для промежуточной аттестации (экзамена):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Для чего строится картограмма электрических нагрузок? 2. Назовите основные принципы построения систем электроснабжения. 3. Как определить потери мощности в силовых трансформаторах? 4. Назовите основные группы потребителей постоянного тока. 5. Какие источники питания используются для потребителей постоянного тока? Приведите примеры. 6. Перечислите особенности расчета токов к.з. для электроустановок напряжением до 1кВ. 7. Какие факторы влияют на выбор сечений проводов и жил кабелей? 8. От чего зависит термическая стойкость кабелей? 9. Какие технические средства применяются для регулирования напряжения? 10. Каким образом осуществляется централизованное и местное регулирование 	Электроснабжение

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
<p>Уметь</p>	<p>– определять расчетные токи короткого замыкания;</p> <p>– определять нагрузочную способность, электродинамическую и термическую стойкость силовых трансформаторов, коммутационных и защитных аппаратов;</p>	<p>напряжения?</p> <p>Примерные практические задачи для промежуточной аттестации (экзамена):</p> <p>Задача 1: Рассчитать и выбрать сечения кабелей и автоматы, для радиальной схемы электроснабжения:</p> <p>Исходные данные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - М $P_{ном.} = 400$ кВт, $\cos \varphi = 0,7$. - РП1 $P_{уст.} = 100$ кВт, $\cos \varphi = 0,6$. - РП2 $P_{уст.} = 200$ кВт, $\cos \varphi = 0,7$. <p>Задача 2: Рассчитать токи короткого замыкания на шинах 0,4 кВ цеховых ТП и РП при указанных исходных данных:</p> <p>$S_T = 1000$ кВА; $L_1 = 250$ м; $L_2 = 300$ м; $P_1 = 20$ кВт; $P_2 = 16$ кВт.</p> <p>Задача 3. На рисунке приведена схема четырехпроводной осветительной сети. Определить сечение проводов с учетом допустимой потери напряжения 5%.</p> <p>ЩРО $L_0 = 40$ м $L_i = 18$ м $P_i = 2,0$ кВт</p>	
<p>Владеть</p>	<p>– методиками и приемами расчета токов короткого замыкания;</p>	<p>Примерное задание на курсовую работу (часть 2):</p> <p>1. На основании плана объекта и картограммы электрических нагрузок выбрать местоположение источника питания и конфигурацию схемы электроснабжения.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	– математическим аппаратом и программным обеспечением для выбора и проверки электрооборудования по условиям нормальных и аварийных режимов.	2. Выполнить расчет и проверку сечения токоведущих частей по предельно допустимой токовой нагрузке и потерям напряжения. 3. Для выбранной схемы электроснабжения определить расчетные токи короткого замыкания во всех необходимых узлах. 4. Выполнить выбор и проверку силового электрооборудования (коммутационные, защитных и измерительных аппаратов) по условиям электродинамической и термической стойкости. При необходимости выбрать токоограничивающие устройства. 5. Рассчитать уставки для защиты электрооборудования от перегрузок и коротких замыканий.	
Знать	специальные методики обработки результатов экспериментов для той области знаний, в которой планируется эксперимент	Перечень теоретических вопросов к зачёту: 1. Понятие моделирования. 2. Классификация математических моделей по принципу реализации, по точности, по фактору времени (статические и динамические). 3. Математическое моделирование. Требования, предъявляемые к математическим моделям. 4. Понятия подобия и адекватности модели. 5. Понятие эксперимента и его классификация. 6. Основы работы в математическом пакете Mathworks Matlab. 7. Основы работы в математическом пакете National Instrument Multisim. 8. Математическая модель трехфазного трансформатора с учетом насыщения магнитопровода. 9. Математическая модель синхронного генератора. 10. Математическая модель двигателя постоянного тока с независимым возбуждением. 11. Математическая модель асинхронного двигателя. 12. Математическая модель линии с сосредоточенными параметрами. Методические рекомендации для подготовки к зачету Подготовка к промежуточной аттестации (зачет) по дисциплине заключается в самостоятельной детальной проработке лекционного материала и материала, вынесенного на самостоятельное изучение с использованием рекомендуемой основной и дополнительной литературы. Рекомендуется производить подготовку систематически, используя все время, предусмотренное учебным планом для самостоятельной работы.	Математическое моделирование в электроэнергетических системах
Уметь	обрабатывать результаты экспериментов с учетом	Примерные практические задания к зачёту:	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																	
	погрешностей	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 30%;">  </div> <div style="width: 65%;"> <ol style="list-style-type: none"> 1. В математическом пакете MatLab с приложением Simulink составить имитационную модель сложноразветвленной электрической сети. Электрические нагрузки представить источниками тока с фиксированными значениями амплитуды и фазы. Внешнюю питающую сеть представить источником ЭДС бесконечной мощности. 2. Провести расчет установившегося режима с использованием метода Phasor. 3. Измерить токи и напряжения во всех узлах и ветвях электрической сети, а также провести измерение активной, реактивной и полной мощности, передаваемой по каждой ветви. 4. При расчете принять мощность в узлах нагрузки A, B, C и D следующей: $S_A = 4 + j18$ МВА, $S_B = 22 + j13$ МВА, $S_C = 28 + j15$ МВА, $S_D = 31 + j17$ МВА. <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Номинальное напряжение, кВ</th> <th colspan="2">Марка трансформаторов</th> <th colspan="3">Эл. нагрузка узлов сети, МВА</th> </tr> <tr> <th>ВН</th> <th>НН</th> <th>T1</th> <th>T2</th> <th>S_E</th> <th>S_F</th> <th>S_G</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>110</td> <td>10</td> <td>2 x ТДЦ - 40</td> <td>-</td> <td>$10 + j8$</td> <td>$16 + j12$</td> <td>$5 + j3$</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Марка и сечение проводов ВЛЭП ВН</th> <th colspan="2">Марка и сечение кабелей НН</th> </tr> <tr> <th>линии связи с энергосистемой</th> <th>прочие ЛЭП</th> <th>отходящие от трансформаторов</th> <th>прочие ЛЭП</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 x AC-500</td> <td>2 x AC-240</td> <td>10 x ААБ-240</td> <td>8 x ААБ-185</td> </tr> </tbody> </table> </div> </div>	Номинальное напряжение, кВ		Марка трансформаторов		Эл. нагрузка узлов сети, МВА			ВН	НН	T1	T2	S_E	S_F	S_G	110	10	2 x ТДЦ - 40	-	$10 + j8$	$16 + j12$	$5 + j3$	Марка и сечение проводов ВЛЭП ВН		Марка и сечение кабелей НН		линии связи с энергосистемой	прочие ЛЭП	отходящие от трансформаторов	прочие ЛЭП	1 x AC-500	2 x AC-240	10 x ААБ-240	8 x ААБ-185	
Номинальное напряжение, кВ		Марка трансформаторов		Эл. нагрузка узлов сети, МВА																																
ВН	НН	T1	T2	S_E	S_F	S_G																														
110	10	2 x ТДЦ - 40	-	$10 + j8$	$16 + j12$	$5 + j3$																														
Марка и сечение проводов ВЛЭП ВН		Марка и сечение кабелей НН																																		
линии связи с энергосистемой	прочие ЛЭП	отходящие от трансформаторов	прочие ЛЭП																																	
1 x AC-500	2 x AC-240	10 x ААБ-240	8 x ААБ-185																																	
Владеть	компьютерными технологиями для обработки и представления результатов эксперимента	<p>Устные опросы: <u>Устный опрос №1</u> Понятие моделирования. Классификация моделей по принципу реализации (натурная, материальная, математическая), по точности (полные, неполные, приближенные), по фактору времени (статические и динамические). Математическое моделирование. Требо-</p>																																		

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>вания, предъявляемые к математическим моделям. Понятия подобия и адекватности. Понятие эксперимента и его классификация (по вариантам).</p> <p><u>Устный опрос №2</u></p> <p><u>Основы работы в математическом пакете Mathworks Matlab</u> (графический интерфейс программы; основные операции с массивами данных; основы встроенного языка программирования; основные библиотеки приложения Simulink; работа с основными блоками электрических элементов библиотеки SimPowerSystem; методы расчета моделей; оформление результатов математического моделирования) (по вариантам).</p> <p><u>Основы работы в математическом пакете National Instrument Multisim</u> (графический интерфейс программы; работа с основными блоками электрических элементов; оформление результатов математического моделирования) (по вариантам).</p> <p><u>Устный опрос №3</u></p> <p>Математическая модель трехфазного трансформатора с учетом насыщения магнитопровода. Математическая модель синхронного генератора. Математические модели двигателя постоянного тока с независимым возбуждением и асинхронного двигателя. Математические модели линий с сосредоточенными и с распределенными параметрами (по вариантам).</p>	
Знать	<p>-основные понятия и определения теории обработки экспериментальных данных</p> <p>-базовые методики обработки результатов экспериментов</p> <p>-специальные методики обработки результатов экспериментов для той области знаний, в которой планируется эксперимент</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Скалярное и полускалярное произведение. Неравенство Коши-Буняковского. Непрерывность скалярного произведения. Гильбертовы пространства. 2. Ортогональность. Ортонормированные системы. Неравенство Бесселя.15 3. Задача о наилучшем приближении. Разложение вектора на ортогональную проекцию и ортогональную составляющую. 4. Ортогональное проектирование на конечномерное подпространство. 5. Полнота и замкнутость ортонормированных систем. Равенство Парсеваля. 6. Ряды Фурье в гильбертовом пространстве. 7. Гильбертов базис. Существование гильбертова базиса в сепарабельном гильбертовом пространстве. 8. Изоморфизм и изометричность бесконечномерных сепарабельных гильбертовых пространств пространству l_2 . 9. Линейные операторы в нормированных пространствах. Непрерывность и ограниченность линейного оператора. Операторная норма. 10. Продолжение линейного оператора с всюду плотного подпространства. 11. Подпространство линейных ограниченных операторов, его полнота. 12. Вполне непрерывные операторы. 	Дополнительные главы математики

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		13. Линейные функционалы. Теорема Рисса об общем виде линейного непрерывного функционала над гильбертовым пространством. 14. неподвижные точки. Существование неподвижных точек у сжимающего оператора. 15. Существование неподвижных точек у вполне непрерывного оператора. 16. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши. Локальная теорема существования. 17. Теорема Пеано существования решения задачи Коши. 18. Теорема Пикара существования решения задачи Коши. 19. Разрешимость систем нелинейных алгебраических уравнений.	
Уметь	-обрабатывать результаты экспериментов без учета погрешностей и воздействия внешних факторов -обрабатывать результаты экспериментов с учетом воздействия внешних факторов -обрабатывать результаты экспериментов с учетом погрешностей	<i>Практические задания</i> В первой урне 7 белых и 3 черных шаров. Во второй урне 13 белых и 7 черных шаров. Из наудачу взятой урны вынули один шар. Определить вероятность того, что этот шар окажется белым.	
Владеть	-элементарными представлениями о форме представления полученных экспериментальных результатов -математическим аппаратом, необходимым для обработки значительных объемов экспериментальных данных -компьютерными технологиями для обработки и представления результатов эксперимента	<i>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания</i> Рассчитайте экстремумы функций любым известным Вам методом: $F_2 = 5x_1 - x_3 \rightarrow \min$ $\begin{cases} x_1 + x_2 + 2x_3 = 3 \\ x_2 + 2x_4 = 1 \end{cases}$	
Знать	специальные методики	Перечень теоретических вопросов к зачёту:	Электрооборудова-

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>обработки результатов экспериментов для той области знаний, в которой планируется эксперимент</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Электрооборудование типовых производственных механизмов: насосов, вентиляторов, компрессоров. 2. Электрооборудование подъемно-транспортных механизмов. 3. Регулирование скорости двигателя постоянного тока (напряжением и током возбуждения). 4. Регулирование скорости асинхронного двигателя (переключением пар полюсов, реостатное и частотное регулирование). 5. Особенности применения синхронных двигателей. 6. Системы автоматического регулирования возбуждения синхронных двигателей. 7. Преобразователи частоты со звеном постоянного тока. 8. Преобразователи частоты с активным выпрямителем (Active-front-end). 9. Тиристорные преобразователи с нулевой и мостовой схемами (шестипульсная и двенадцатипульсная). 10. Тиристорные регуляторы напряжения и устройства плавного пуска, асинхронных и синхронных двигателей. 11. Технологический процесс загрузки доменной печи. 12. Программа и механизмы загрузки доменной печи. 13. Электропривод главного подъема доменной печи. 14. Электроприводы вагон-весов и коксопогрузки доменной печи. 15. Вспомогательные электроприводы механизмов систем загрузки доменной печи. 16. Электропривод безконусной подачи шихты в доменную печь. Электроприводы эксгаустеров и конвейеров. 17. Электрооборудование аглофабрик. 18. Состав электрооборудования агломашины. 19. Оборудование для дробления спека, барабанных охладителей, челноковых распределителей шихты, дозированной подачи шихты. 20. Электрооборудование методических печей. 21. Электроснабжение электроприводов черновых и чистовых клетей (нерегулируемый и регулируемый привод). 22. Системы управления скоростью двигателя постоянного тока прокатной клетки. <p>Методические рекомендации для подготовки к зачету Подготовка к промежуточной аттестации (зачету) по дисциплине заключается в самостоятельной детальной проработке лекционного материала и материала, вынесенного на</p>	<p>ние</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		самостоятельное изучение с использованием рекомендуемой основной и дополнительной литературы. Рекомендуется производить подготовку систематически, используя все время, предусмотренное учебным планом для самостоятельной работы.	
Уметь	обрабатывать результаты экспериментов с учетом погрешностей	<p>Примерные практические задания к зачёту:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Исследование схем прямого пуска асинхронных и синхронных двигателей малой мощности в среде Matlab-Simulink 2. Расчет электрических нагрузок доменного цеха 3. Исследование процессов самозапуска мощных синхронных двигателей аглоцеха в среде Matlab-Simulink 4. Построение графиков суммарных нагрузок по секциям 10 кВ непрерывного стана горячей прокатки 	
Владеть	компьютерными технологиями для обработки и представления результатов эксперимента	<p>Устные опросы:</p> <p><u>Устный опрос №1</u> Статические характеристики типовых механизмов: насосов, вентиляторов, компрессоров. Электрооборудование подъемно-транспортных механизмов. Регулирование скорости двигателя постоянного тока (напряжением и током возбуждения). Регулирование скорости асинхронного двигателя (переключением пар полюсов, реостатное и частотное регулирование). Особенности применения синхронных двигателей. Системы автоматического регулирования возбуждения синхронных двигателей.</p> <p><u>Устный опрос №2</u> Преобразователи частоты со звеном постоянного тока. Преобразователи частоты с активным выпрямителем (Active front end). Тиристорные преобразователи с нулевой и мостовой схемами (шестипульсная и двенадцатипульсная). Тиристорные регуляторы напряжения и устройства плавного пуска, асинхронных и синхронных двигателей.</p> <p><u>Устный опрос №3</u> Технологический процесс загрузки доменной печи. Программа и механизмы загрузки доменной печи. Электропривод главного подъема. Электроприводы вагон-весов и коксопогрузки. Вспомогательные электроприводы механизмов систем загрузки (транспортной шихтоподачи, вращающегося распределителя, лебедок зондов и конусов, уравнивательных клапанов). Электропривод безконусной подачи шихты. Электроприводы эксгаустеров и конвейеров.</p> <p><u>Устный опрос №4</u> Электрооборудование аглофабрик. Состав электрооборудования агломашины. Оборудование для дробления спека, барабанных охладителей, челноковых распределителей шихты,</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>дозированной подачи шихты. <u>Устный опрос №5</u> Электрооборудование методических печей. Электроснабжение электроприводов черновых и чистовых клетей (нерегулируемый и регулируемый привод). Системы управления скоростью двигателя постоянного тока прокатной клетки. Комплексное электрооборудование черновой клетки на базе синхронного двигателя. Электрооборудование моталок. <u>Устный опрос №6</u> Особенности взаимосвязанной работы электроприводов клетей стана горячей прокатки. Особенности работы электроприводов клетей стана холодной прокатки. Расчет суммарного графика нагрузки по клетям станов горячей и холодной прокатки. Электроприводы вспомогательных механизмов прокатных станов (слитковозы, нажимные устройства, рольганги, ножницы). <u>Устный опрос №7</u> Особенности силовой схемы преобразователей частоты электроприводов клетей. Особенности группового питания преобразователей частоты. Особенности автоматической системы контроля загрузки силовых трансформаторов. Обслуживание фильтрокомпенсирующих устройств. <u>Устный опрос №8</u> Электрооборудование разматывателей, натяжных станций, накопителей полосы, дрессировочной клетки, моталки. Электрооборудование печных зон агрегатов непрерывного горячего цинкования. Электрооборудование секции химической очистки. Электрооборудование гальванических ванн агрегатов горячего лужения. <u>Устный опрос №9</u> Основное электрооборудование сверхмощных дуговых сталеплавильных печей и агрегатов печь-ковш. Особенности применения вакуумных выключателей для коммутации печных трансформаторов. Основные схемы нелинейных ограничителей перенапряжения. Типы и схемы печных трансформаторов. Особенности использования токоограничивающих реакторов. Разновидности и основные параметры коротких сетей дуговой печи и установок печь-ковш. Статические тиристорные компенсаторы в системах электроснабжения ДСП и УПК.</p>	
Знать	Приборы для измерения и контроля параметров режимов электрических сетей Особенности работы	<p>Понятие об электротехнологическом процессе. Принцип работы и характеристика некоторых видов электропечей сопротивления периодического и непрерывного действия. Классификация и общая характеристика установок индукционного нагрева. Конструкция, составные части ДСП, РТП.</p>	Электротехнологические установки

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>приборов для измерения и контроля параметров режимов электрических сетей</p> <p>Методы работы приборами для измерения и контроля параметров режимов электрических сетей и об их погрешностях при обработке результатов эксперимента</p>	<p>Основные сведения об электрической дуге. Способы стабилизации электрической дуги переменного тока.</p> <p>Технология, конструкция электролизеров и их соединений, источники питания рафинирования меди, получения цинка, алюминия.</p>	
Уметь	<p>Использовать приборы для измерения и контроля параметров режимов электрических сетей</p> <p>Применять приборы для измерения и контроля параметров режимов электрических сетей</p> <p>Рассчитывать погрешности приборов и применять приборы для измерения и контроля параметров режимов электрических сетей</p>	<p>Задачи</p> <p>Назовите особенности устройства печных и преобразовательных подстанций.</p> <p>Какие материалы применяются в электропечестроении.</p> <p>Какие особенности имеют ДСП как приемники электроэнергии.</p> <p>Требования к источникам сварочного тока.</p> <p>Задача № 1</p> <p>Рассчитать мощность, передаваемую в нагрузку ИТП.</p> <p>Исходные данные: емкость печи – 1,0 т.; расплавляемый металл – сталь; время плавки – 40 мин.; средний диаметр шихты – 0,06 м; электрические потери составляют 18% от полезной мощности печи; тепловые потери составляют 25% от полезной мощности печи; $\cos\varphi = 0,11$; напряжение источника питания, подводимое к индуктору -1500 В.</p> <p>Характеристики металла: удельное сопротивление стали в холодном состоянии – $0,2 \cdot 10^{-6}$ Ом·м; удельное сопротивление стали при температуре потери магнитных свойств - $1 \cdot 10^{-6}$ Ом·м; удельное сопротивление стали перед сплавлением кусков шихты – $1,2 \cdot 10^{-6}$ Ом·м; удельное сопротивление стали при температуре разливки – $1,37 \cdot 10^{-6}$ Ом·м; относительная магнитная проницаемость в холодном состоянии – 16; теплосодержание при температуре разливки – $1,42 \cdot 10^6$ Дж/кг</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Задача № 2</p> <p>Рассчитать высоту мениска на поверхности ванны жидкого металла</p> <p>Исходные данные: емкость печи – 1,0 т.; расплавляемый металл – сталь; время плавки – 40 мин.; средний диаметр шихты – 0,06 м; электрические потери составляют 18% от полезной мощности печи; тепловые потери составляют 25% от полезной мощности печи; $\cos\varphi = 0,11$; напряжение источника питания, подводимое к индуктору -1500 В; частота источника питания – 500Гц; средний внутренний диаметр тигля – 0,439м; высота загрузки в тигле – 0,73м.</p> <p>Характеристики металла: удельное сопротивление стали в холодном состоянии – $0,2 \cdot 10^{-6}$ Ом·м; удельное сопротивление стали при температуре потери магнитных свойств - $1 \cdot 10^{-6}$ Ом·м; удельное сопротивление стали перед сплавлением кусков шихты – $1,2 \cdot 10^{-6}$ Ом·м; удельное сопротивление стали при температуре разливки – $1,37 \cdot 10^{-6}$ Ом·м; относительная магнитная проницаемость в холодном состоянии – 16; . теплосодержание при температуре разливки – $1,42 \cdot 10^6$ Дж/кг; плотность при температуре разливки – 7,2 т/м³; температура разливки – 1600 оС.</p>	
Владеть	<p>Навыками работы с приборами для измерения и контроля параметров режимов электрических сетей</p> <p>Навыками работы с приборами для измерения и контроля параметров режимов электрических се-</p>	<p>Объясните основные особенности взаимодействия рудотермических печей с энергосистемой.</p> <p>Каковы особенности выбора материалы и конструкции нагревательного элемента в электрических печах сопротивления.</p> <p>Какие помехи вносит ДСП в питающую сеть, поясните меры по их ослаблению.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	тей, а также их наладки Методами работы приборами для измерения и контроля параметров режимов электрических сетей и оценки их погрешностей		
Знать	Основные понятия и определения в области обработки экспериментальных данных Методики расчета параметров силовых электронных ключей по имеющимся экспериментальным данным Методики расчета параметров силовых преобразователей по имеющимся экспериментальным данным	Вопросы к зачету: 1. Вольт-амперная характеристика силового диода, основные характеристики. 2. Вольт-амперная характеристика тиристора. Основные параметры. 3. Какие параметры характеризуют предельные возможности тиристора? Какими средствами защищают тиристор от нежелательных режимов? 4. Какие требования предъявляются к параметрам управляющего импульса тиристора? 5. Как происходит переходный процесс открытия и закрытия тиристора? 6. Какие разновидности полностью управляемых тиристоров существуют (их основные характеристики). 7. Отличительные особенности IGBT-транзисторов 8. Особенности работы и основные характеристики однофазных неуправляемых схем выпрямления. 9. Особенности работы управляемых однофазных схем выпрямления на разные типы нагрузок и их характеристики. 10. Трехфазные схемы неуправляемых выпрямителей. Основные характеристики и режимы работы. 11. Трехфазные управляемые выпрямители. Характеристики и режимы работы при разном характере нагрузки (R, RL, RC, против-ЭДС).	Силовая электроника
Уметь	Приобретать знания в области силовой электроники Определять потери мощности в силовых ключах при воздействии напряжения произвольной формы Определять гармониче-	Вопросы к зачету: 1. Рассчитать минимальный ток возбуждения управляемого выпрямителя при сопротивлении обмотки возбуждения 30 Ом, диапазоне регулирования 4,5, номинальном напряжении обмотки возбуждения 140 В. 2. Рассчитать максимальное значение угла регулирования для однофазного управляемого выпрямителя. Диапазон регулирования – 3,1. Схема – однофазная несимметричная мостовая. 3. Рассчитать коэффициент передачи трансформатора, если известно, что номинальное напряжение на обмотке возбуждения управляемого выпрямителя 105 В; КПД трансфор-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ский состав токов и напряжений на входе и на выходе преобразователей различного принципа действия	матора 98%; номинальное напряжение сети 220 В; возможное понижение напряжения сети 12%. Схема – однофазная однополупериодная с нулевым диодом.	
Владеть	<p>Навыками расчета составляющих мощности на основе экспериментальных замеров</p> <p>Навыками междисциплинарного применения результатов исследований</p> <p>Навыками выявления факторов, влияющих на параметры режима преобразователей постоянного и переменного тока</p>	<p>Контрольная работа.</p> <p>Выполнить расчет однофазного управляемого выпрямителя для следующих условий:</p> <ul style="list-style-type: none"> – схема – однофазная однополупериодная с нулевым диодом; – номинальное напряжение обмотки возбуждения – 100 В; – сопротивление обмотки возбуждения 15 Ом; – диапазон регулирования тока возбуждения – 1,8; – действующее значение напряжения питающей сети 220 В; – частота питающей сети 50 Гц; – нестабильность сетевого напряжения $-7\% \div +12\%$. <p>Требуется:</p> <ul style="list-style-type: none"> – рассчитать требуемое действующее значение напряжения на вторичной обмотке трансформатора, номинальный и минимальный токи возбуждения, частоту пульсаций напряжения и тока нагрузки; – выбрать тиристор и диод. 	
3 нать	<p>Основу теории экспериментальных исследований;</p> <p>Основные методы моделирования и планирования экспериментальных исследований и порядок их проведения;</p>	<p>Теоретические вопросы, тесты</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие системы, элемента, связи. Основные свойства больших систем. 2. Тенденции развития современной энергетики. 3. Природный газ. Добыча. Транспорт на большие расстояния. 4. Промышленные системы газоснабжения. 5. Устройство ГРС, ГРП. 6. Основы гидравлического расчета сетей. 7. Определение потерь давления для сети. 8. Основные технологические потоки на металлургическом предприятии. 9. Производство и распределение доменного газа. 10. Производство и распределение коксового газа. 11. Энергообеспечение установки сухого тушения кокса. 12. Производство и распределение конвертерного газа. 13. Генераторный газ. Производство и распределение. 14. Конструкции, основные типы запорно-регулирующей арматуры. 15. Система распределения горючих газов на металлургическом предприятии. 16. Воздух. Продукты разделения воздуха. Области использования в промышленности. 17. Производство кислорода и продуктов разделения воздуха. 18. Системы распределения продуктов разделения воздуха на металлургическом предприятии. 19. Надежность распределительных систем. 20. Системы водоснабжения. Основы построения систем. Основные типы оборудования. 	Энергоснабжение

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
У меть	Выделить цель исследований, применить любой из методов математического аппарата для решения поставленной задачи;	<p>Практические задания</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Эксплуатация систем газоснабжения, вопросы безопасности эксплуатации. 2. Производство и распределение генераторного газа 3. Назначение систем холодоснабжения. 4. Схемы, классификация систем холодоснабжения. 5. Методика определения потребности в холоде. 	
В ладеть:	Навыками проведения анализа исходных параметров моделируемой системы, выбора факторов, определяющих параметров, проводить моделирование и обработку результатов исследований;	<p>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания</p> <p>Темы рефератов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Технологические схемы холодильных станций. 2. Назначение систем холодоснабжения. 3. Схемы, классификация систем холодоснабжения 4. Методика определения потребности в холоде 5. Технологические схемы холодильных станций. 6. Схемы, классификация; характеристика потребителей технического и технологического кислорода 7. Схемы, характеристика потребителей технического и технологического азота, аргона 8. Графики и режимы потребления кислорода и аргона 9. Методы расчета технологических схем станций разделения воздуха 10. Методы расчета оборудования станций разделения воздуха 	
3	Основу теории	Теоретические вопросы, тесты	Возобновляемые ис-

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
нать	<p>экспериментальных исследований;</p> <p>Основные методы моделирования и планирования экспериментальных исследований и порядков из проведения;</p>	<p>1. Развитие энергетики и состояние окружающей среды. Предмет курса «Возобновляемые источники электроэнергии», его роль в подготовке инженера и место среди других наук.</p> <p>2. История применения гидросиловых установок.</p> <p>3. Возобновляемые и не возобновляемые источники энергии.</p> <p>4. Классификация возобновляемых и не возобновляемых источников энергии.</p> <p>5. Определение количественных показателей мощности и выработка электроэнергии.</p> <p>6. Сравнительные показатели выработки электроэнергии другими видами возобновляемых источников энергии.</p> <p>7. Гидросиловые установки и условия комплексного использования водных ресурсов.</p> <p>8. Типы гидросиловых установок, их характеристики, конструкции, принцип действия и область применения.</p> <p>9. Типы и конструкции гидросиловых установок. Назначение и область применения.</p> <p>10. Расчет единичной мощности гидросиловой установки.</p> <p>11. Научные принципы и технические проблемы использования ВИЭ.</p> <p>12. Инженерные аспекты использования энергии солнца.</p>	точники электроэнергии
У меть	<p>Выделить цель исследований, применить любой из методов математического аппарата для решения поставленной задачи;</p>	<p>Практические задания</p> <p>Вариант №1.</p> <p>Исследование работы ветроэнергетической установки.</p> <p>Расчет ветроэнергетической установки.</p> <p>Конструкции ветроэнергетических установок.</p> <p>Вариант №2.</p> <p>Исследование работы солнечной батареи.</p> <p>Расчет солнечной батареи.</p> <p>Конструкции солнечной батареи.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы										
Владеть:	<p>Навыками проведения анализа исходных параметров моделируемой системы, выбора факторов, определяющих параметров, проводить моделирование и обработку результатов исследований;</p>	<p>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания</p> <p>Индивидуальное задание №1</p> <p>Подготовьте доклад по теме современные тенденции применения возобновляемых источников энергии в</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. США 2. Европе 3. Китае 4. Австралии 5. России 6. Японии 7. Африке 											
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – определение и характеристики случайных факторов в эксперименте; – процедуру статистического анализа экспериментальных данных; – статистические критерии, используемые при обработке экспериментальных данных. 	<p>Вопросы для проведения зачета:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Эксперимент и факторы эксперимента (неизменные, варьируемые и случайные). Функции цели. Воспроизводимость эксперимента. 2. Уровни фактора. Факторное пространство. Поверхность отклика. Однофакторные и многофакторные эксперименты. Пассивный и активный эксперимент. 3. Задачи, решаемые с помощью эксперимента: интерполяционные и экстремальные. Требования, предъявляемые к факторам и функции цели. 4. Случайные величины. Функции распределения. Параметры распределения случайных величин. 5. Статистические совокупности. Стандартное нормальное распределение. Решение основных задач математической статистики. 6. Критерий Фишера. 7. Распределение Стьюдента. 8. Распределение Пирсона. 9. Критерий Кохрена 10. Проверка выборки на подозрительность. 	Введение в теорию эксперимента										
Уметь	– пользоваться справочной информацией при обработке экспериментальных данных;	<p>1. Рассчитать дисперсию единичного и среднего результата по 9 повторностям опыта</p> <table border="1" data-bbox="689 1422 1541 1457"> <tr> <td>k</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> </tr> </table>	k	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
k	1	2	3	4	5	6	7	8	9				

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																																																																																																																						
	<ul style="list-style-type: none"> – выполнять оценку среднего значения и дисперсии экспериментальных данных; – определять ошибки в экспериментальных данных; – определять оптимальное значение повторностей опытов, дающее минимальную ошибку. 	<table border="1" data-bbox="689 236 1541 272"> <tr> <td>U_k, кВ</td> <td>35</td> <td>36</td> <td>37</td> <td>40</td> <td>36</td> <td>39</td> <td>35</td> <td>38</td> <td>37</td> </tr> </table> <p data-bbox="674 316 1787 384">2. В таблице приведены результаты замера напряжения, эталонным значением которого является \bar{U}. Найти дисперсию единичного и среднего $S^2(\bar{y})$ рез.</p> <table border="1" data-bbox="689 427 1541 536"> <tr> <td>k</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> </tr> <tr> <td>U_k, кВ</td> <td>36,9</td> <td>37,2</td> <td>38,4</td> <td>39,2</td> <td>36,8</td> <td>37,4</td> <td>38,8</td> <td>39,0</td> </tr> </table> <p data-bbox="674 576 1816 644">3. Для выборки из задачи №1 определить доверительный интервал генерального математического ожидания и дисперсии с вероятностью 90%.</p> <p data-bbox="674 683 1816 815">4. Рассчитать оценки дисперсии единичного и среднего результата. Для выборки I проверить с вероятностью 0,95 равно ли генеральное математическое ожидание значению X (число букв в фамилии × 10). Для выборки II поверить гипотезу о равенстве генеральной дисперсии Y (величину Y принять равной номеру компьютера, за которым Вы работаете).</p> <table border="1" data-bbox="808 850 1677 1131"> <tr> <td>k</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> <td>12</td> <td>13</td> <td>14</td> <td>15</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>y_{kI}</td> <td>120</td> <td>115</td> <td>122</td> <td>117</td> <td>119</td> <td>125</td> <td>121</td> <td>124</td> <td>118</td> <td>116</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>y_{kII}</td> <td>25</td> <td>28</td> <td>32</td> <td>31</td> <td>30</td> <td>27</td> <td>26</td> <td>29</td> <td>32</td> <td>30</td> <td>26</td> <td>29</td> <td>28</td> <td>29</td> <td>30</td> <td>32</td> </tr> <tr> <td>y_{kIII}</td> <td>120</td> <td>125</td> <td>130</td> <td>115</td> <td>120</td> <td>110</td> <td>140</td> <td>130</td> <td>135</td> <td>125</td> <td>120</td> <td>115</td> <td>135</td> <td>125</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>y_{kIV}</td> <td>68</td> <td>72</td> <td>73</td> <td>69</td> <td>70</td> <td>72</td> <td>71</td> <td>69</td> <td>72</td> <td>74</td> <td>73</td> <td>69</td> <td>68</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> </table> <p data-bbox="674 1171 1406 1203">5. Оценить с вероятностью 95% однородны ли дисперсии.</p> <table border="1" data-bbox="689 1238 1541 1347"> <tr> <td>u</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>$S^2(y_{ku}), B^2$</td> <td>240</td> <td>140</td> <td>180</td> <td>212</td> <td>80</td> <td>150</td> </tr> <tr> <td>f_u</td> <td>24</td> <td>12</td> <td>10</td> <td>8</td> <td>16</td> <td>30</td> </tr> </table> <p data-bbox="674 1386 1816 1449">6. Определить с надежностью $p=0,95$ нет ли в представленных экспериментальных данных грубых ошибок. После исключения возможных ошибок получить оценки математи-</p>	U_k , кВ	35	36	37	40	36	39	35	38	37	k	1	2	3	4	5	6	7	8	U_k , кВ	36,9	37,2	38,4	39,2	36,8	37,4	38,8	39,0	k	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	y_{kI}	120	115	122	117	119	125	121	124	118	116	—	—	—	—	—	—	y_{kII}	25	28	32	31	30	27	26	29	32	30	26	29	28	29	30	32	y_{kIII}	120	125	130	115	120	110	140	130	135	125	120	115	135	125	—	—	y_{kIV}	68	72	73	69	70	72	71	69	72	74	73	69	68	—	—	—	u	1	2	3	4	5	6	$S^2(y_{ku}), B^2$	240	140	180	212	80	150	f_u	24	12	10	8	16	30	
U_k , кВ	35	36	37	40	36	39	35	38	37																																																																																																																																
k	1	2	3	4	5	6	7	8																																																																																																																																	
U_k , кВ	36,9	37,2	38,4	39,2	36,8	37,4	38,8	39,0																																																																																																																																	
k	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16																																																																																																																									
y_{kI}	120	115	122	117	119	125	121	124	118	116	—	—	—	—	—	—																																																																																																																									
y_{kII}	25	28	32	31	30	27	26	29	32	30	26	29	28	29	30	32																																																																																																																									
y_{kIII}	120	125	130	115	120	110	140	130	135	125	120	115	135	125	—	—																																																																																																																									
y_{kIV}	68	72	73	69	70	72	71	69	72	74	73	69	68	—	—	—																																																																																																																									
u	1	2	3	4	5	6																																																																																																																																			
$S^2(y_{ku}), B^2$	240	140	180	212	80	150																																																																																																																																			
f_u	24	12	10	8	16	30																																																																																																																																			

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																																																																																																																
		<p>ческого ожидания и дисперсии для каждой выборки.</p> <table border="1" data-bbox="824 308 1666 552"> <thead> <tr> <th>u</th> <th>k</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9</th> <th>10</th> <th>11</th> <th>12</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">I</td> <td>$u_{кн},$</td> <td>39,</td> <td>37,</td> <td>38,</td> <td>39,</td> <td>38,</td> <td>37,</td> <td>38,</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>$ВТ$</td> <td>6</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>2</td> <td>6</td> <td>4</td> <td>8</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">I</td> <td>$u_{кп},$</td> <td>120</td> <td>80</td> <td>115</td> <td>125</td> <td>130</td> <td>115</td> <td>120</td> <td>130</td> <td>125</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>$ВТ$</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">I</td> <td>$u_{кп},$</td> <td>100</td> <td>28</td> <td>105</td> <td>50</td> <td>95</td> <td>100</td> <td>110</td> <td>105</td> <td>100</td> <td>110</td> <td>95</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>$ВТ$</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>7. Определить число повторностей опыта для получения доверительной ошибки, равной $\varepsilon_{\bar{y}} = 2\%$, если $S^2(y_k) = 8,2$; $f = 1200$.</p> <p>8. Дать заключение о возможном преимуществе одного коммутационного аппарата перед другим по току электродинамической стойкости на основе следующих результатов испытаний</p> <table border="1" data-bbox="692 874 1565 986"> <thead> <tr> <th>k</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> </thead> <tbody> <tr> <td>$i_{кн},$ кА</td> <td>88</td> <td>92</td> <td>89</td> <td>93</td> <td>90</td> <td>91</td> <td>90</td> <td>88</td> <td>90</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>$i_{кп},$ кА</td> <td>93</td> <td>92</td> <td>89</td> <td>94</td> <td>95</td> <td>95</td> <td>94</td> <td>98</td> <td>96</td> <td>95</td> </tr> </tbody> </table>	u	k	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	I	$u_{кн},$	39,	37,	38,	39,	38,	37,	38,	—	—	—	—	—	$ВТ$	6	2	4	2	6	4	8						I	$u_{кп},$	120	80	115	125	130	115	120	130	125	—	—	—	$ВТ$													I	$u_{кп},$	100	28	105	50	95	100	110	105	100	110	95	100	$ВТ$													k	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	$i_{кн},$ кА	88	92	89	93	90	91	90	88	90	—	$i_{кп},$ кА	93	92	89	94	95	95	94	98	96	95	
u	k	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																																																																																																																						
I	$u_{кн},$	39,	37,	38,	39,	38,	37,	38,	—	—	—	—	—																																																																																																																						
	$ВТ$	6	2	4	2	6	4	8																																																																																																																											
I	$u_{кп},$	120	80	115	125	130	115	120	130	125	—	—	—																																																																																																																						
	$ВТ$																																																																																																																																		
I	$u_{кп},$	100	28	105	50	95	100	110	105	100	110	95	100																																																																																																																						
	$ВТ$																																																																																																																																		
k	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																																																																																																																									
$i_{кн},$ кА	88	92	89	93	90	91	90	88	90	—																																																																																																																									
$i_{кп},$ кА	93	92	89	94	95	95	94	98	96	95																																																																																																																									
Владеть	<p>– навыками использования статистических критериев при обработке экспериментальных данных;</p> <p>– навыками определения ошибок в массиве данных результатов эксперимента.</p>	<p>Пример задачи к зачету:</p> <p>Имеется две выборки:</p> <table border="1" data-bbox="672 1094 1823 1219"> <thead> <tr> <th>k</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9</th> <th>10</th> <th>11</th> <th>12</th> <th>13</th> <th>14</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X_{1k}</td> <td>12,5</td> <td>11,2</td> <td>10,3</td> <td>9,0</td> <td>10,7</td> <td>9,1</td> <td>9,8</td> <td>9,8</td> <td>11,3</td> <td>10,5</td> <td>9,6</td> <td>8,3</td> <td>10,6</td> <td>10,1</td> </tr> <tr> <td>X_{2k}</td> <td>17,2</td> <td>9,6</td> <td>10,1</td> <td>10,8</td> <td>8,8</td> <td>8,8</td> <td>9,1</td> <td>10,6</td> <td>12,6</td> <td>10,7</td> <td>7,8</td> <td>9,7</td> <td>12,0</td> <td>11,4</td> </tr> </tbody> </table> <p>Необходимо:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) проверить каждую выборку на наличие грубых ошибок; 2) проверить выборки на однородность и найти наилучшую дисперсию; 3) оценить генеральное мат.ожидание $\mu(x)$ с вероятностью 95%; 4) проверить гипотезу о том, генеральное мат.ожидание $\mu(x)$ равно номеру варианта; 5) найти доверительный интервал генеральной дисперсии $\sigma^2(x)$ с вероятностью 90%; 	k	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	X_{1k}	12,5	11,2	10,3	9,0	10,7	9,1	9,8	9,8	11,3	10,5	9,6	8,3	10,6	10,1	X_{2k}	17,2	9,6	10,1	10,8	8,8	8,8	9,1	10,6	12,6	10,7	7,8	9,7	12,0	11,4																																																																																				
k	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14																																																																																																																					
X_{1k}	12,5	11,2	10,3	9,0	10,7	9,1	9,8	9,8	11,3	10,5	9,6	8,3	10,6	10,1																																																																																																																					
X_{2k}	17,2	9,6	10,1	10,8	8,8	8,8	9,1	10,6	12,6	10,7	7,8	9,7	12,0	11,4																																																																																																																					

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																			
		б) проверить гипотезу о том, генеральная дисперсия $\sigma(x)$ равна заданному преподавателем значению.																				
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – определение и характеристики случайных факторов в эксперименте; – процедуру статистического анализа экспериментальных данных; – статистические критерии, используемые при обработке экспериментальных данных; – основные требования к оформлению отчетов о НИР; – способы защиты интеллектуальной собственности. 	<p>Вопросы для проведения зачета:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Эксперимент и факторы эксперимента (неизменные, варьируемые и случайные). Функции цели. Воспроизводимость эксперимента. 2. Уровни фактора. Факторное пространство. Поверхность отклика. Однофакторные и многофакторные эксперименты. Пассивный и активный эксперимент. 3. Задачи, решаемые с помощью эксперимента: интерполяционные и экстремальные. Требования, предъявляемые к факторам и функции цели. 4. Случайные величины. Функции распределения. Параметры распределения случайных величин. 5. Статистические совокупности. Стандартное нормальное распределение. Решение основных задач математической статистики. 6. Критерий Фишера. 7. Распределение Стьюдента. 8. Распределение Пирсона. 9. Критерий Кохрена 10. Проверка выборки на подозрительность. 11. Основы патентования и защиты интеллектуальной собственности. 12. Виды интеллектуальной собственности. 13. Международная патентная классификация изобретений и полезных моделей. 14. Патентные базы данных Российской Федерации и иностранных государств. 15. Проведение нумерационного поиска по изобретениям и полезным моделям. 16. Аналоги и прототипы изобретений. 17. Правила составления заявки на полезную модель и изобретение. 18. Процедуры рассмотрения заявок и выдачи патентов. 19. Основы патентного права 	Основы научных исследований																			
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – пользоваться справочной информацией при обработке экспериментальных данных; – выполнять оценку среднего значения и дисперсии эксперименталь- 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Рассчитать дисперсию единичного $S^2(v_k)$ и среднего $S^2(\bar{y})$ результата по 9 повторностям опыта <table border="1" data-bbox="689 1332 1541 1404" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>k</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> </tr> <tr> <td>$U_k, \text{кВ}$</td> <td>35</td> <td>36</td> <td>37</td> <td>40</td> <td>36</td> <td>39</td> <td>35</td> <td>38</td> <td>37</td> </tr> </table> 2. В таблице приведены результаты замера напряжения, эталонным значением которого 		k	1	2	3	4	5	6	7	8	9	$U_k, \text{кВ}$	35	36	37	40	36	39	35	38
k	1	2	3	4	5	6	7	8	9													
$U_k, \text{кВ}$	35	36	37	40	36	39	35	38	37													

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																																																																																																																										
	<p>ных данных;</p> <ul style="list-style-type: none"> – определять ошибки в экспериментальных данных; – определять оптимальное значение повторностей опытов, дающее минимальную ошибку; – оформлять результаты научного исследования; – выполнять патентный поиск по заданной тематике. 	<p>является $\bar{U}=35$ кВ. Найти дисперсию единичного $S^2(v_k)$ и среднего $S^2(\bar{y})$ результата.</p> <table border="1" data-bbox="689 319 1541 427"> <tr> <td>k</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> </tr> <tr> <td>U_k, кВ</td> <td>36,9</td> <td>37,2</td> <td>38,4</td> <td>39,2</td> <td>36,8</td> <td>37,4</td> <td>38,8</td> <td>39,0</td> </tr> </table> <p>3. Для выборки из задачи №1 определить доверительный интервал генерального математического ожидания и дисперсии с вероятностью 90%.</p> <p>4. Рассчитать оценки дисперсии единичного и среднего результата. Для выборки I проверить с вероятностью 0,95 равно ли генеральное математическое ожидание значению X (число букв в фамилии × 10). Для выборки II поверить гипотезу о равенстве генеральной дисперсии Y (величину Y принять равной номеру компьютера, за которым Вы работаете).</p> <table border="1" data-bbox="808 742 1677 1021"> <tr> <td>k</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><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td><td>16</td> </tr> <tr> <td>y_{kI}</td> <td>12</td><td>11</td><td>12</td><td>11</td><td>11</td><td>12</td><td>12</td><td>12</td><td>11</td><td>11</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td> </tr> <tr> <td>y_{kII}</td> <td>25</td><td>28</td><td>32</td><td>31</td><td>30</td><td>27</td><td>26</td><td>29</td><td>32</td><td>30</td><td>26</td><td>29</td><td>28</td><td>29</td><td>30</td><td>32</td> </tr> <tr> <td>y_{kIII}</td> <td>12</td><td>12</td><td>13</td><td>11</td><td>12</td><td>11</td><td>14</td><td>13</td><td>13</td><td>12</td><td>12</td><td>11</td><td>13</td><td>12</td><td>—</td><td>—</td> </tr> <tr> <td>y_{kIV}</td> <td>68</td><td>72</td><td>73</td><td>69</td><td>70</td><td>72</td><td>71</td><td>69</td><td>72</td><td>74</td><td>73</td><td>69</td><td>68</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td> </tr> </table> <p>5. Оценить с вероятностью 95% однородны ли дисперсии.</p> <table border="1" data-bbox="689 1129 1541 1238"> <tr> <td>u</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>$S^2(y_{ku}), B^2$</td> <td>240</td> <td>140</td> <td>180</td> <td>212</td> <td>80</td> <td>150</td> </tr> <tr> <td>f_u</td> <td>24</td> <td>12</td> <td>10</td> <td>8</td> <td>16</td> <td>30</td> </tr> </table> <p>6. Определить с надежностью $p=0,95$ нет ли в представленных экспериментальных данных грубых ошибок. После исключения возможных ошибок получить оценки математического ожидания и дисперсии для каждой выборки.</p> <table border="1" data-bbox="819 1410 1666 1445"> <tr> <td>u</td> <td>k</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> <td>12</td> </tr> </table>	k	1	2	3	4	5	6	7	8	U_k , кВ	36,9	37,2	38,4	39,2	36,8	37,4	38,8	39,0	k	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	y_{kI}	12	11	12	11	11	12	12	12	11	11	—	—	—	—	—	—	y_{kII}	25	28	32	31	30	27	26	29	32	30	26	29	28	29	30	32	y_{kIII}	12	12	13	11	12	11	14	13	13	12	12	11	13	12	—	—	y_{kIV}	68	72	73	69	70	72	71	69	72	74	73	69	68	—	—	—	u	1	2	3	4	5	6	$S^2(y_{ku}), B^2$	240	140	180	212	80	150	f_u	24	12	10	8	16	30	u	k	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
k	1	2	3	4	5	6	7	8																																																																																																																																					
U_k , кВ	36,9	37,2	38,4	39,2	36,8	37,4	38,8	39,0																																																																																																																																					
k	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16																																																																																																																													
y_{kI}	12	11	12	11	11	12	12	12	11	11	—	—	—	—	—	—																																																																																																																													
y_{kII}	25	28	32	31	30	27	26	29	32	30	26	29	28	29	30	32																																																																																																																													
y_{kIII}	12	12	13	11	12	11	14	13	13	12	12	11	13	12	—	—																																																																																																																													
y_{kIV}	68	72	73	69	70	72	71	69	72	74	73	69	68	—	—	—																																																																																																																													
u	1	2	3	4	5	6																																																																																																																																							
$S^2(y_{ku}), B^2$	240	140	180	212	80	150																																																																																																																																							
f_u	24	12	10	8	16	30																																																																																																																																							
u	k	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																																																																																																																																

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																																																											
		<table border="1" data-bbox="824 236 1666 443"> <tr> <td>I</td> <td>Укл, ВТ</td> <td>39,6</td> <td>37,2</td> <td>38,4</td> <td>39,2</td> <td>38,6</td> <td>37,4</td> <td>38,8</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>I</td> <td>Укп, ВТ</td> <td>120</td> <td>80</td> <td>115</td> <td>125</td> <td>130</td> <td>115</td> <td>120</td> <td>130</td> <td>125</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>I</td> <td>Укп, ВТ</td> <td>100</td> <td>28</td> <td>105</td> <td>50</td> <td>95</td> <td>100</td> <td>110</td> <td>105</td> <td>100</td> <td>110</td> <td>95</td> <td>100</td> </tr> </table> <p data-bbox="678 523 1816 592">7. Определить число повторностей опыта для получения доверительной ошибки, равной $\epsilon_{\bar{y}} = 2\%$, если $S^2(y_k) = 8,2$; $f = 1200$.</p> <p data-bbox="678 639 1816 730">8. Дать заключение о возможном преимуществе одного коммутационного аппарата перед другим по току электродинамической стойкости на основе следующих результатов испытаний</p> <table border="1" data-bbox="689 770 1563 879"> <tr> <td>k</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>$i_{к1}$, кА</td> <td>88</td> <td>92</td> <td>89</td> <td>93</td> <td>90</td> <td>91</td> <td>90</td> <td>88</td> <td>90</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>$i_{кп}$, кА</td> <td>93</td> <td>92</td> <td>89</td> <td>94</td> <td>95</td> <td>95</td> <td>94</td> <td>98</td> <td>96</td> <td>95</td> </tr> </table> <p data-bbox="678 919 1816 978">9. Выполнить патентный поиск по теме «Дугогасительные камеры вакуумных выключателей».</p>	I	Укл, ВТ	39,6	37,2	38,4	39,2	38,6	37,4	38,8	—	—	—	—	—	I	Укп, ВТ	120	80	115	125	130	115	120	130	125	—	—	—	I	Укп, ВТ	100	28	105	50	95	100	110	105	100	110	95	100	k	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	$i_{к1}$, кА	88	92	89	93	90	91	90	88	90	—	$i_{кп}$, кА	93	92	89	94	95	95	94	98	96	95	
I	Укл, ВТ	39,6	37,2	38,4	39,2	38,6	37,4	38,8	—	—	—	—	—																																																																	
I	Укп, ВТ	120	80	115	125	130	115	120	130	125	—	—	—																																																																	
I	Укп, ВТ	100	28	105	50	95	100	110	105	100	110	95	100																																																																	
k	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																																																																				
$i_{к1}$, кА	88	92	89	93	90	91	90	88	90	—																																																																				
$i_{кп}$, кА	93	92	89	94	95	95	94	98	96	95																																																																				
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками использования статистических критериев при обработке экспериментальных данных; – навыками определения ошибок в массиве данных результатов эксперимента; – практическими навыками оформления результатов исследования в виде отчета о НИР. 	<p data-bbox="678 994 987 1023">Пример задачи к зачету:</p> <p data-bbox="678 1062 958 1091">Имеется две выборки:</p> <table border="1" data-bbox="678 1094 1816 1217"> <tr> <td>k</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> <td>12</td> <td>13</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>X_{1k}</td> <td>12,5</td> <td>11,2</td> <td>10,3</td> <td>9,0</td> <td>10,7</td> <td>9,1</td> <td>9,8</td> <td>9,8</td> <td>11,3</td> <td>10,5</td> <td>9,6</td> <td>8,3</td> <td>10,6</td> <td>10,1</td> </tr> <tr> <td>X_{2k}</td> <td>17,2</td> <td>9,6</td> <td>10,1</td> <td>10,8</td> <td>8,8</td> <td>8,8</td> <td>9,1</td> <td>10,6</td> <td>12,6</td> <td>10,7</td> <td>7,8</td> <td>9,7</td> <td>12,0</td> <td>11,4</td> </tr> </table> <p data-bbox="678 1225 846 1254">Необходимо:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) проверить каждую выборку на наличие грубых ошибок; 2) проверить выборки на однородность и найти наилучшую дисперсию; 3) оценить генеральное мат.ожидание $\mu(x)$ с вероятностью 95%; 4) проверить гипотезу о том, генеральное мат.ожидание $\mu(x)$ равно номеру варианта; 5) найти доверительный интервал генеральной дисперсии $\sigma(x)$ с вероятностью 90%; 	k	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	X_{1k}	12,5	11,2	10,3	9,0	10,7	9,1	9,8	9,8	11,3	10,5	9,6	8,3	10,6	10,1	X_{2k}	17,2	9,6	10,1	10,8	8,8	8,8	9,1	10,6	12,6	10,7	7,8	9,7	12,0	11,4																															
k	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14																																																																
X_{1k}	12,5	11,2	10,3	9,0	10,7	9,1	9,8	9,8	11,3	10,5	9,6	8,3	10,6	10,1																																																																
X_{2k}	17,2	9,6	10,1	10,8	8,8	8,8	9,1	10,6	12,6	10,7	7,8	9,7	12,0	11,4																																																																

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		б) проверить гипотезу о том, генеральная дисперсия $\sigma(x)$ равна заданному преподавателем значению; 7) результаты оформить в соответствии с требованиями к отчету о НИР.	
Знать	- объем технического обслуживания и ремонта и основные параметры оборудования, периодичность технического обслуживания и ремонта	Вопросы, подлежащие изучению (примерное содержание отчета): – структура, технологический процесс предприятия, цеха, участка или отделения; – система электроснабжения данного объекта; – характеристику потребителей электрической энергии; – особенности исполнения электроустановок системы электроснабжения с учетом условий среды производственных помещений; – оборудование, аппаратуру, вычислительную технику, контрольно-измерительные приборы и инструменты, а также механизацию и автоматизацию производственных процессов; – организация эксплуатации и ремонта электроустановок системы электроснабжения; – экономика, организация и управление производством; – мероприятия по экономии и обеспечению качества электроэнергии; – создание и обеспечение безопасных и здоровых условий труда.	Учебная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
Уметь	- применять методики работ по техническому обслуживанию и ремонту и выбирать наиболее эффективные - составлять ремонтные карты	Вопросы, подлежащие изучению (примерное содержание отчета): – структура, технологический процесс предприятия, цеха, участка или отделения; – система электроснабжения данного объекта; – характеристику потребителей электрической энергии; – особенности исполнения электроустановок системы электроснабжения с учетом условий среды производственных помещений; – оборудование, аппаратуру, вычислительную технику, контрольно-измерительные приборы и инструменты, а также механизацию и автоматизацию производственных процессов;	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<ul style="list-style-type: none"> – организация эксплуатации и ремонта электроустановок системы электроснабжения; – экономика, организация и управление производством; – мероприятия по экономии и обеспечению качества электроэнергии; – создание и обеспечение безопасных и здоровых условий труда. 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - методами технического обслуживания и ремонта, определять эффективность их применения - практическими навыками по ремонту электрооборудования 	<p>Вопросы, подлежащие изучению (примерное содержание отчета):</p> <ul style="list-style-type: none"> – структура, технологический процесс предприятия, цеха, участка или отделения; – система электроснабжения данного объекта; – характеристику потребителей электрической энергии; – особенности исполнения электроустановок системы электроснабжения с учетом условий среды производственных помещений; – оборудование, аппаратуру, вычислительную технику, контрольно-измерительные приборы и инструменты, а также механизацию и автоматизацию производственных процессов; – организация эксплуатации и ремонта электроустановок системы электроснабжения; – экономика, организация и управление производством; – мероприятия по экономии и обеспечению качества электроэнергии; – создание и обеспечение безопасных и здоровых условий труда. 	
ПК-3 – способностью принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования			
Знать	Современную методологию и технологию управления проектом и осознавать место и роль управления проектом в общей	<p>Перечень теоретических вопросов к зачёту:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Предположим, что вы имеете дело с высоко рисковым проектом, где вероятность успеха составляет 30%. Как различные группы стейкхолдеров будут реагировать на такой высокий риск неудачи проекта? Приведите примеры. 2. Приведите пример проекта, укажите должности в вашем проекте, которые соответствуют наиболее важным функциям, стоящим перед командой проекта. 	Проектная деятельность

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	системе организационно-экономических знаний.	<p>3. Перечислите основные этапы развития команды. Какие препятствия могут задерживать развитие команды на первом из них? Как менеджер, формирующий команду, может учесть эти трудности при рассмотрении кандидатов в члены команды?</p> <p>4. Согласно рекомендациям, состав проектной команды не должен быть больше, чем 10 человек. Какие проблемы с высокой вероятностью возникнут, если в команде будет 20 человек?</p> <p>5. Ваш проект развивается как запланировано. Команда проекта подготовила презентацию для перспективных клиентов, которую вы провели. Что из нижеперечисленного, на ваш взгляд, наиболее целесообразно сделать на следующем собрании членов команды:</p> <p>а) отчитаться о результатах презентации и похвалить членов команды за хорошо выполненную работу;</p> <p>б) ограничиться показом презентации перспективным клиентам, а на собрании команды обсудить новые задачи;</p> <p>в) проанализировать технические аспекты презентации, выделить ее слабые стороны и сообщить об этом членам команды;</p> <p>г) сообщить, что презентация как одно из заданий проекта сделана и отправлена в отчет о работе над проектом, предоставляемый заказчику. Ответ обоснуйте.</p> <p>6. Как действие, выбранное вами в предыдущем задании, может влиять на усердие и энтузиазм членов команды при выполнении подобного задания в будущем?</p> <p>7. Приведите примеры обыденных и административных решений в управлении проектами. Как вы думаете, сохраняется ли пропорция этих решений на фазах планирования и выполнения проекта?</p> <p>8. Опишите в общем виде какой-либо проект. Выделите в нем уровни принятия решений.</p> <p>9. Руководство проекта рассматривает возможность увеличения численности команды проекта в четырех до семи человек. Приведите примеры критериев, которые могут использоваться для принятия такого решения. Совпадают ли понятия критериев и ограничений?</p> <p>10. В каких случаях применяются корректирующие действия и переопределяются критерии? Приведите примеры.</p> <p>11. Чем отличаются запрограммированные решения от незапрограммированных? Можно ли все решения в проекте запрограммировать или существуют какие-то принципиальные ограничения? Если последнее верно, то какова их природа?</p> <p>12. Каковы признаки ограниченного рационализма и почему менеджеры часто ограничиваются удовлетворительными решениями?</p> <p>13. В каком режиме должно вестись управление идеями, в закрытом или открытом?</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Кто, по вашему мнению, в проектной команде должен иметь доступ к: а) просмотру идей; б) их изменению; в) добавлению или удалению?</p> <p>14. Объясните, почему по мере продвижения проекта по его жизненному циклу вероятность риска снижается, а стоимость исправления последствий возрастает. Возможны ли из этого правила исключения? Если да, приведите примеры.</p> <p>15. Какие риски относят к финансовым? Как вы думаете, какие причины наиболее характерны для возникновения финансовых рисков?</p> <p>16. Приведите примеры объективных и субъективных причин возникновения финансовых рисков.</p> <p>17. В чем отличие несистемных и системных рисков? Какие из этих рисков труднее идентифицировать и определить?</p> <p>18. Приведите примеры рисков, характерных для различных фаз проекта.</p> <p>19. В каких случаях целесообразно использовать математические методы оценки риска, а в каких — аналитические? Приведите примеры.</p> <p>20. Дайте определения сметы и бюджета проекта. Какая связь существует между этими понятиями?</p>	
Уметь	Управлять проектом на всех стадиях развития его жизненного цикла и использовать современные информационные технологии.	<p>Примерные практические задания к зачёту:</p> <p>1. Управление проектной деятельностью при выполнении курсовых проектов по дисциплинам «Системы управления электроприводов», «Автоматизированный электропривод в современных технологиях (в металлургии)» и при выполнении выпускной квалификационной работы (8 семестр)</p> <p>2. Разработка проекта обследования энергетического состояния промышленного предприятия</p> <p>3. Разработка проекта лабораторного стенда для изучения электрических аппаратов в электромеханических устройствах</p>	
Владеть	Навыками: выбора проекта, определение его темы; анализа проблемной ситуации и определения миссии, целей, задач проекта;	<p>Перечень тем, предлагаемых студентам для подготовки докладов в рамках изучаемой дисциплины</p> <p>1. Разработка структуры управления проектом.</p> <p>2. Руководство проектом: требования к руководителю и организации его работы.</p> <p>3. Распределение командных ролей.</p> <p>4. Разработка сетевого графика проекта.</p> <p>5. Методы сбора данных и практика их проведения в проектной работе.</p>	

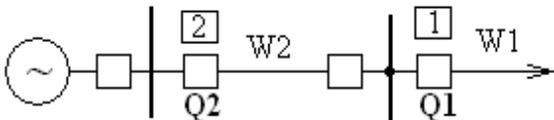
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>формирования календарного плана проекта; разработки сетевых графиков проекта; разработки матрицы разделения административных задач управления проектом; разработки информационно-технологической модели проекта; определения эффективности проекта.</p>		
Знать	<p>- методы расчета надежности; способы резервирования элементов систем электроснабжения</p>	<p style="text-align: center;"><i>Теоретические вопросы</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Требования, предъявляемые к надежности электроснабжения потребителей. 2. ГОСТ 27.001 – 95. Надежность в технике. Основные положения. 3. Классификация отказов в соответствии с ГОСТ 27.310 –95. 4. Виды, последствия и критичность отказов в системах электроснабжения. 5. Восстанавливаемые и невосстанавливаемые электротехнические изделия. 6. Статистические показатели надежности электроэнергетических систем и элементов. 7. Потоки отказов и восстановления, их числовые характеристики. 8. Сбор и обработка статистической информации об отказах. Испытания на надежность. 9. Законы распределения для показателей надежности. 10. Проверка статистических гипотез. Критерии согласия. 11. Проверка статистических гипотез. Критерии однородности. 	Надежность систем электроснабжения
Уметь	<p>-оценивать надежность систем электроснабжения с использованием аналитического, таблично-логического и логико-вероятностного методов; - оценивать степень и кратность резервирования</p>	<p style="text-align: center;"><i>Практические задания</i></p> <p>Задача 1 Определить показатели надежности для трансформатора с ВН 10 кВ для момента времени $t = 6 \text{ мес.}$, если известно, что интенсивность отказов составляет $\lambda = 0,035 \text{ 1/год}$.</p> <p>Задача 2 Определить коэффициент готовности и коэффициент простоя для трансформатора с ВН 35 кВ, для которого $\lambda = 0,03 \text{ 1/год}$, $T_0 = 30 \text{ ч}$.</p>	

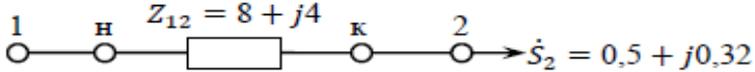
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																									
	<p>ния;</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить оценку надежности при проектировании и эксплуатации систем электроснабжения различными методами 																											
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - навыками применения методов оценки надежности и оценки степени и кратности резервирования объектов электроэнергетики; - навыками выбора схем внутреннего и внешнего электроснабжения. 	<p>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Построить гистограмму наработки на отказ. 2. Определить закон распределения и вычислить его параметры. 3. Построить графики зависимости $P(t)$ и $\omega(t)$ <table border="1" data-bbox="996 624 1494 804"> <tr> <td>59513</td> <td>56107</td> <td>52191</td> <td>59242</td> <td>51259</td> </tr> <tr> <td>58122</td> <td>54007</td> <td>50071</td> <td>57313</td> <td>57100</td> </tr> <tr> <td>56531</td> <td>52636</td> <td>58700</td> <td>55433</td> <td>53836</td> </tr> <tr> <td>54704</td> <td>50760</td> <td>56762</td> <td>54346</td> <td>49515</td> </tr> <tr> <td>52990</td> <td>58971</td> <td>55027</td> <td>51591</td> <td>53365</td> </tr> </table>	59513	56107	52191	59242	51259	58122	54007	50071	57313	57100	56531	52636	58700	55433	53836	54704	50760	56762	54346	49515	52990	58971	55027	51591	53365	
59513	56107	52191	59242	51259																								
58122	54007	50071	57313	57100																								
56531	52636	58700	55433	53836																								
54704	50760	56762	54346	49515																								
52990	58971	55027	51591	53365																								
Знать	<p>Общие принципы проектирования электроустановок.</p> <p>Правила выбора оборудования по номинальным параметрам и роду установки.</p> <p>Правила проверки оборудования по условиям аварийных режимов.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Погрешность и класс точности трансформатора тока и напряжения. 2. Конструктивное исполнение трансформаторов тока и напряжения. 3. Принцип действия измерительных трансформаторов. 4. Выбор измерительных трансформаторов. 5. Методы и средства ограничения токов короткого замыкания. 6. Назначение, конструкция и принцип действия токоограничивающих реакторов. 7. Схемы включения реакторов. 8. Выбор реакторов. 9. Сдвоенные реакторы. 10. Классификация схем станций и подстанций и требования к ним. 11. Блочные схемы распределительных устройств. 12. Схемы мостиков. 13. Кольцевые схемы. 14. Схемы с одинарной системой шин. 15. Схемы с двойной системой шин. 16. Схемы повышенной надежности. 17. Схемы электростанций. 18. Состав собственных нужд электростанций и подстанций. 19. Схемы электроснабжения собственных нужд. 	Электрические станции и подстанции																									

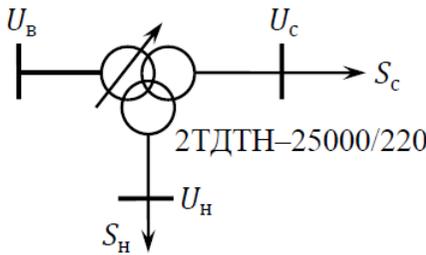
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																												
Уметь	<p>Выбирать расчетные условия для выбора и проверки основного и вспомогательного оборудования.</p> <p>Рассчитывать параметры утяжеленного режима основного и вспомогательного оборудования.</p> <p>Рассчитывать параметры режима короткого замыкания с учетом параметров основного оборудования и схемы электроустановки.</p>	<p>1. Для двухтрансформаторной подстанции 110/10 кВ осуществить выбор сборных шин 10 кВ, если расчетный ток в утяжеленном режиме равен 1520 А, $T_{нг} = 7260$ ч, а суммарные токи короткого замыкания 10 кВ составляют $I_{п0} = 6,698$ кА ; $I_{пт} = 6,265$ кА ; $i_{a0} = 9,472$ кА ; $i_{ат} = 4,974$ кА ; $i_{уд} = 18,025$ кА . Оборудование 10 кВ ПС установлено в ячейке КРУ «Классика» D-12РТ производства Российской группы компаний «Таврида электрик».</p> <p>2. Изобразите план и разрез ячейки силового трансформатора с узлом установки трансформатора в РУ напряжением 110 кВ, собранном по схеме с двойной рабочей и обходной системами шин. Расположение выключателей – однорядное.</p> <p>3. К установке предполагается выключатель ВВ/TEL-10-20/1000У2. Длительный максимальный ток присоединения составляет 850 А, периодическая слагающая тока короткого замыкания – 23 кА. Выбрать токоограничивающий реактор и выполнить его проверку.</p>																													
Владеть	<p>Навыками принятия схемных решений при проектировании подстанций.</p> <p>Навыками выбора и проверки основного и вспомогательного оборудования.</p> <p>Навыками разработки конструктивного исполнения электроустановки на основе принятых схем и оборудования.</p>	<p>Задание на курсовой проект. Тема: «Проектирование главной понизительной подстанции завода транспортного машиностроения»</p> <p style="text-align: center;">Исходные данные:</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td>Установленная мощность 94 МВт</td> <td>$T_1 - 2 \times 125$ МВА</td> </tr> <tr> <td>Коэффициент спроса 0,32</td> <td>$T_2 - 2 \times 40$ МВА</td> </tr> <tr> <td>I категория – 25%</td> <td>АТ – нет</td> </tr> <tr> <td>II категория – 60%</td> <td>$\Gamma_1 - 2 \times 100$ МВт</td> </tr> <tr> <td>III категория – 15%</td> <td>$\Gamma_2 - 4 \times 30$ МВт</td> </tr> <tr> <td></td> <td>$S_{кз} = 6000$ МВА</td> </tr> <tr> <td>Низшее напряжение 6 кВ</td> <td>$U_1 = 110$ кВ</td> </tr> <tr> <td>Количество отходящих линий 12</td> <td>$U_2 = 110$ кВ</td> </tr> <tr> <td>Грунт – суглинок</td> <td>$U_3 -$ нет</td> </tr> <tr> <td></td> <td>$U_4 = 35$ кВ</td> </tr> <tr> <td>Количество транзитных линий нет</td> <td>$L_1 = 2 \times 30$ км</td> </tr> <tr> <td>Синхронные двигатели 1 x 1250 кВт</td> <td>$L_2 -$ нет</td> </tr> <tr> <td>Асинхронные двигатели – 4 x 630 кВт</td> <td>$L_3 - 2 \times 2,5$ км</td> </tr> <tr> <td></td> <td>$L_4 -$ нет</td> </tr> </table>	Установленная мощность 94 МВт	$T_1 - 2 \times 125$ МВА	Коэффициент спроса 0,32	$T_2 - 2 \times 40$ МВА	I категория – 25%	АТ – нет	II категория – 60%	$\Gamma_1 - 2 \times 100$ МВт	III категория – 15%	$\Gamma_2 - 4 \times 30$ МВт		$S_{кз} = 6000$ МВА	Низшее напряжение 6 кВ	$U_1 = 110$ кВ	Количество отходящих линий 12	$U_2 = 110$ кВ	Грунт – суглинок	$U_3 -$ нет		$U_4 = 35$ кВ	Количество транзитных линий нет	$L_1 = 2 \times 30$ км	Синхронные двигатели 1 x 1250 кВт	$L_2 -$ нет	Асинхронные двигатели – 4 x 630 кВт	$L_3 - 2 \times 2,5$ км		$L_4 -$ нет	
Установленная мощность 94 МВт	$T_1 - 2 \times 125$ МВА																														
Коэффициент спроса 0,32	$T_2 - 2 \times 40$ МВА																														
I категория – 25%	АТ – нет																														
II категория – 60%	$\Gamma_1 - 2 \times 100$ МВт																														
III категория – 15%	$\Gamma_2 - 4 \times 30$ МВт																														
	$S_{кз} = 6000$ МВА																														
Низшее напряжение 6 кВ	$U_1 = 110$ кВ																														
Количество отходящих линий 12	$U_2 = 110$ кВ																														
Грунт – суглинок	$U_3 -$ нет																														
	$U_4 = 35$ кВ																														
Количество транзитных линий нет	$L_1 = 2 \times 30$ км																														
Синхронные двигатели 1 x 1250 кВт	$L_2 -$ нет																														
Асинхронные двигатели – 4 x 630 кВт	$L_3 - 2 \times 2,5$ км																														
	$L_4 -$ нет																														

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы														
		<p>Энергосистема – Ростовэнерго Стоимость электроэнергии 2,7 руб./кВт·ч.</p> <p>В пятилетней перспективе планируется присоединение к подстанции 2 транзитных ЛЭП.</p> <div style="text-align: center;">  <p>↑ 2 ЛЭП</p> </div> <p style="text-align: center;">График нагрузки по активной мощности</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>P, %</td> <td>40</td> <td>100</td> <td>85</td> <td>100</td> <td>60</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>T, ч</td> <td>8</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>6</td> <td>2</td> </tr> </table>	P, %	40	100	85	100	60	50	T, ч	8	3	2	3	6	2	
P, %	40	100	85	100	60	50											
T, ч	8	3	2	3	6	2											
Знать	<p>Требования к допустимой перегрузке ЛЭП, трансформаторов в нормальном и аварийном режимах</p> <p>Требования по допустимым потерям напряжения и мощности в сетях различного уровня напряжения</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Регулирование напряжения изменением коэффициента трансформаторов. 2. Регулирование напряжения перераспределением реактивной мощности. 3. Регулирование напряжения в электрических сетях изменением напряжения на шинах эл. станций. 4. Выбор сечения проводов по условию постоянства сечения проводов на всех участках сети. 5. Регулирование напряжения в эл. сетях изменением сопротивления элементов сети. 6. Трансформаторы с устройством РПН. 7. Выбор ответвлений трансформатора. 	Электроэнергетические системы и сети														
Уметь	<p>Пользоваться нормативно-технической документацией с целью определения допустимых загрузок оборудования</p> <p>Применять навыки расчета потерь напряжения и мощности в электриче-</p>	<p>Решить задачу :</p> <p>Нагрузка, потребляющая мощность 26 кВт, питается по четырехпроводной воздушной линии длиной 200 м при напряжении 380/220 В. Линия выполнена алюминиевыми проводами , причем сечение фазных проводов равно 16 мм², а сечение нулевого провода – 10 мм². Определить потерю напряжения в линии (в вольтах и процентах).</p>															

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ских сетях различных уровней напряжения	<p style="text-align: center;">Погонные сопротивления провода:</p> $r_0 = 1,98 \text{ Ом/км}, x_0 = 0,377 \text{ Ом/км.}$	А-16:
Владеть	<p>Навыками проверки оборудования по допустимым нагрузкам в нормальных и послеаварийных режимах</p> <p>Навыками расчета потерь напряжения и мощности в электрических сетях различных уровней напряжения</p> <p>Навыками расчета целесообразных отпаяк РПН и ПБВ трансформаторов, мощностей, количества и места установки компенсирующих устройств</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выбор ответвлений трансформатора. 2. Трансформаторы с устройством РПН. 3. Регулирование напряжения изменением коэффициента трансформаторов. 4. Регулирование напряжения в эл. сетях и системах. 5. Качество электроэнергии. Показатели качества 	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – назначение различных видов устройств релейной защиты и автоматики – нормативные требования к элементам и видам устройств релейной защиты различных элементов систем электроснабжения – условия оценки параметров проектируемых устройств релейной защиты и автоматизации 	<p style="text-align: center;">Перечень вопросов для промежуточной аттестации (экзамена):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Роль и назначение РЗА в СЭС. Основные требования, предъявляемые к РЗ. 2. Защита от замыканий на землю в сети с изолированной нейтралью. Принцип действия, схемы. 3. Направленная поперечная дифференциальная защита линий электропередач. Принцип действия, выбор параметров срабатывания. Область применения. Мертвая зона и зона каскадного действия. 4. Неселективная сигнализация о замыкании на землю в сети с изолированной нейтралью. 5. Ступенчатые токовые защиты, состав, выбор параметров срабатывания. 6. Типовые схемы соединения трансформаторов тока и реле. 7. Типовые схемы соединения трансформаторов напряжения, их область применения. 8. Схемы токовых защит на постоянном оперативном токе. Принципы построения схем, области применения. 	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>электроустановок</p> <ul style="list-style-type: none"> – методы расчета параметров устройств релейной защиты и автоматики электроэнергетических объектов – принципы построения схем релейной защиты и автоматики 		
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – аргументировано формулировать требования к устройствам релейной защиты и автоматики различных электроустановок – выделять требуемый объем необходимых устройств релейной защиты и автоматики различных электроустановок – оценивать эффективность различных видов устройств релейной защиты и автоматики – читать принципиальные схемы устройств РЗА 	<p>Примерные практические задания для промежуточной аттестации (экзамена):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определить ступень селективности между двумя максимальными токовыми защитами 1 и 2 при следующих данных: <ol style="list-style-type: none"> 1) защиты 1 и 3 – защиты с независимой характеристикой времени срабатывания 2) выключатели Q1 и Q2 – типа ВВЭ-М-10, у которых полное время отключения по паспортным данным не более 0,04-0,05 с. 3) время срабатывания защиты 1 с независимой характеристикой равно $t = 1.3$ с. 3) в схемах защит используется реле времени с погрешностью $\pm 0,06$ с.  <p style="text-align: center;">Рис. Схема электрической сети</p>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – практическими навыками оценки эффективности применения различных устройств РЗА – практическими навыками определения 	<p>Примерное задание на курсовую работу (разделы 1,2,3)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Для всех видов основного оборудования заданной главной понизительной подстанции промышленного предприятия, а также для питающих и отходящих линий на стороне высокого напряжения выбрать объем и вид устройств РЗА и разместить их на схеме в соответствии с рекомендациями ПУЭ. 2. Разработать принципиальные электрические схемы управления, защиты и автоматики выключателей защищаемого электрооборудования. 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>необходимого объема и видов устройств РЗА</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыкам чтения принципиальных электрических схем – методами повышения эффективности применения устройств РЗА 		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – основные нормативно-технические документы, регламентирующие проектирование систем электроснабжения; – основные показатели надежности электроснабжения и качества электрической энергии 	<p style="text-align: center;">Перечень вопросов для промежуточной аттестации (экзамена):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Каким документом регламентируются показатели качества электроэнергии? 2. Назовите специфические нагрузки промышленных предприятий? 3. Как нормируется уровень высших гармоник? 4. Какими параметрами характеризуются высшие гармоники? 5. В чем различие между отклонениями и колебаниями напряжения? 6. В чем заключается отрицательное действие высших гармоник? 7. Как компенсируется реактивная мощность в узлах со специфической резкопеременной и нелинейной нагрузкой? 8. Каким образом мощность короткого замыкания в узлах нагрузки влияет на показатели качества электроэнергии? 9. Каким образом можно увеличить мощность короткого замыкания? 	Электроснабжение
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – определять потери напряжения и мощности в электрических сетях; – измерять и рассчитывать показатели качества электрической энергии; – оценивать показатели надежности систем электроснабжения 	<p style="text-align: center;">Примерные практические задачи для промежуточной аттестации (экзамена):</p> <p>Задача 1: Определить мощность компенсирующего устройства, необходимого для обеспечения допустимых уровней напряжения у потребителя. Схема сети и ее параметры приведены на рисунке, мощность нагрузки задана в максимальном режиме. Расчет выполнить без учета потерь мощности</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Задача 2: Определить допустимые колебания напряжений на высшей стороне трансформатора с РПН из условий обеспечения качества электроэнергии на шинах низшего напряжения. Исходная схема сети приведена на рисеurt^</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
			
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками работы с нормативно-технической и справочной документацией, каталогами электрооборудования; – базовыми навыками проектирования схем электроснабжения различных промышленных и коммунально-бытовых потребителей. 	<p style="text-align: center;">Примерное задание на курсовую работу (часть 3):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Для выбранной схемы электроснабжения при наличии нелинейных нагрузок оценить показатели качества электроэнергии: коэффициенты высших гармоник напряжения и искажения синусоидальности кривой напряжения. 2. При наличии однофазных электроприемников оценить несимметрию напряжений: рассчитать коэффициенты нулевой и обратной последовательности. 3. Выбрать необходимые фильтрокомпенсирующие и фильтросимметрирующие устройства. 4. Рассчитать и выбрать устройства грозозащиты и защитного заземления 	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – основные требования к проектированию систем электроснабжения – назначение требований и правил проектирования систем электроснабжения 	<p style="text-align: center;">Перечень вопросов для промежуточной аттестации (зачета):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. . Какая группа проектировщиков занимается проектированием подвода питания к мелким силовым электроприемникам, расположенным в административно-бытовых помещениях и зданиях. 2. Кто принимает решение о стадийности проектирования? 3. Каково назначение технико-экономического обоснования? 4. Какие чертежи готовятся на этапе технико-экономического обоснования? 5. Назовите стадии проектирования. 6. Для каких объектов используется двустадийное проектирование? 7. В чем отличие одностадийного от двустадийного проектирования? 	Проектирование электроснабжения
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – выделять необходимые требования и правила проектирования 	<p style="text-align: center;">Примерные практические задания для промежуточной аттестации (зачета):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Составить ведомость электроприемников заданного объекта. 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>электроснабжения</p> <ul style="list-style-type: none"> – аргументировано обосновывать использование требований и правил проектирования электроснабжения 	<ol style="list-style-type: none"> 2. Выполнить расчет электрических нагрузок заданного объекта. 3. 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – методами использования необходимых требований и правил проектирования электроснабжения – способами использования необходимых требований и правил проектирования электроснабжения – методиками выполнения необходимых требований и правил проектирования электроснабжения 	<p>Примерное задание на контрольную работу)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определить число и мощность цеховых трансформаторов с учетом компенсации реактивной мощности.. 	
Знать	Требования по допустимым потерям напряжения и мощности в сетях различного уровня напряжения	<p>Примерное индивидуальное задание на практику</p> <ol style="list-style-type: none"> 190. Краткая характеристика объекта проектирования. 191. Технические данные синхронных генераторов, их систем охлаждения. 192. Технические данные паровых турбин и котлов. 193. Фактические параметры режима (напряжения на шинах 6, 10 кВ, загрузка генераторов по активной и реактивной мощности, выдача по кабельным линиям, суммарная выдача). 194. Ведомость электроприёмников собственных нужд ПВЭС-2. 195. Главная электрическая схема станции. 196. Величины токов короткого замыкания и емкостных токов на шинах распределительных устройств 6 и 10 кВ. 197. Схема питания собственных нужд на всех напряжениях. 	<p>Производственная – преддипломная практика</p>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>198. Технические характеристики оборудования главной схемы и схемы собственных нужд.</p> <p>199. Конструктивное исполнение открытых и закрытых распределительных устройств.</p> <p>200. Конструктивное исполнение распределительной сети.</p> <p>201. Средства регулирования напряжения.</p> <p>202. Перечень защит и карта уставок. Релейная защита и автоматика трансформатора первой ступени 10/6 кВ. Источники оперативного тока.</p> <p>203. Электрическое освещение котельного участка.</p> <p>204. Технические характеристики высоковольтных двигателей и приводных механизмов проектируемого объекта. Сведения о самозапуске. Сведения о защитах минимального напряжения.</p> <p>205. Заземление главного корпуса.</p> <p>206. Учёт и контроль расхода электроэнергии.</p> <p>207. Мероприятия по энергосбережению.</p> <p>208. Техничко-экономические показатели электростанции. Калькуляции себестоимости – общестанционная и по всем видам продукции.</p> <p>209. Охрана труда и техника безопасности при эксплуатации электроустановок.</p> <p>210. Охрана окружающей среды при выработке тепловой и электрической энергии на ПВЭС-2.</p>	
Уметь	Применять навыки расчета потерь напряжения и мощности в электрических сетях различных уровней напряжения	<p style="text-align: center;">Примерное индивидуальное задание на практику</p> <p>211. Краткая характеристика объекта проектирования.</p> <p>212. Технические данные синхронных генераторов, их систем охлаждения.</p> <p>213. Технические данные паровых турбин и котлов.</p> <p>214. Фактические параметры режима (напряжения на шинах 6, 10 кВ, загрузка генераторов по активной и реактивной мощности, выдача по кабельным линиям, суммарная выдача).</p> <p>215. Ведомость электроприёмников собственных нужд ПВЭС-2.</p> <p>216. Главная электрическая схема станции.</p> <p>217. Величины токов короткого замыкания и емкостных токов на шинах распределительных устройств 6 и 10 кВ.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>218. Схема питания собственных нужд на всех напряжениях.</p> <p>219. Технические характеристики оборудования главной схемы и схемы собственных нужд.</p> <p>220. Конструктивное исполнение открытых и закрытых распределительных устройств.</p> <p>221. Конструктивное исполнение распределительной сети.</p> <p>222. Средства регулирования напряжения.</p> <p>223. Перечень защит и карта уставок. Релейная защита и автоматика трансформатора первой ступени 10/6 кВ. Источники оперативного тока.</p> <p>224. Электрическое освещение котельного участка.</p> <p>225. Технические характеристики высоковольтных двигателей и приводных механизмов проектируемого объекта. Сведения о самозапуске. Сведения о защитах минимального напряжения.</p> <p>226. Заземление главного корпуса.</p> <p>227. Учёт и контроль расхода электроэнергии.</p> <p>228. Мероприятия по энергосбережению.</p> <p>229. Техничко-экономические показатели электростанции. Калькуляции себестоимости – общестанционная и по всем видам продукции.</p> <p>230. Охрана труда и техника безопасности при эксплуатации электроустановок.</p> <p>231. Охрана окружающей среды при выработке тепловой и электрической энергии на ПВЭС-2.</p>	
Владеть	Навыками расчета потерь напряжения и мощности в электрических сетях различных уровней напряжения	<p style="text-align: center;">Примерное индивидуальное задание на практику</p> <p>232. Краткая характеристика объекта проектирования.</p> <p>233. Технические данные синхронных генераторов, их систем охлаждения.</p> <p>234. Технические данные паровых турбин и котлов.</p> <p>235. Фактические параметры режима (напряжения на шинах 6, 10 кВ, загрузка генераторов по активной и реактивной мощности, выдача по кабельным линиям, суммарная выдача).</p> <p>236. Ведомость электроприёмников собственных нужд ПВЭС-2.</p> <p>237. Главная электрическая схема станции.</p> <p>238. Величины токов короткого замыкания и емкостных токов на шинах распре-</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>делительных устройств 6 и 10 кВ.</p> <p>239. Схема питания собственных нужд на всех напряжениях.</p> <p>240. Технические характеристики оборудования главной схемы и схемы собственных нужд.</p> <p>241. Конструктивное исполнение открытых и закрытых распределительных устройств.</p> <p>242. Конструктивное исполнение распределительной сети.</p> <p>243. Средства регулирования напряжения.</p> <p>244. Перечень защит и карта уставок. Релейная защита и автоматика трансформатора первой ступени 10/6 кВ. Источники оперативного тока.</p> <p>245. Электрическое освещение котельного участка.</p> <p>246. Технические характеристики высоковольтных двигателей и приводных механизмов проектируемого объекта. Сведения о самозапуске. Сведения о защитах минимального напряжения.</p> <p>247. Заземление главного корпуса.</p> <p>248. Учёт и контроль расхода электроэнергии.</p> <p>249. Мероприятия по энергосбережению.</p> <p>250. Технико-экономические показатели электростанции. Калькуляции себестоимости – общестанционная и по всем видам продукции.</p> <p>251. Охрана труда и техника безопасности при эксплуатации электроустановок.</p> <p>252. Охрана окружающей среды при выработке тепловой и электрической энергии на ПВЭС-2.</p>	
ПК-4 – способностью проводить обоснование проектных решений			
Знать	Содержание методов обоснования проектных решений.	<p>Перечень теоретических вопросов к зачёту:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какие факторы способствуют возрастанию издержек? 2. Как при составлении сметы проекта учитывается инфляция? Каковы ее неблагоприятные последствия для проекта? Кто в большей степени защищен от инфляции: собственники проекта или подрядчики? Ответ аргументируйте. 3. Всегда ли можно компенсировать последствия ростом цен на произведенные товары и услуги? Какие препятствия существуют для этого? 4. Каковы неблагоприятные последствия более позднего завершения проекта? 5. Назовите и охарактеризуйте основные виды бюджетов. Каковы особенности бюд- 	Проектная деятельность

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>жета затрат на человеческие ресурсы проекта?</p> <p>6. Какие расходы предполагают дополнительные статьи бюджета?</p> <p>7. Приведите примеры бюджетных проблем и варианты их решения.</p> <p>8. Какие функции выполняет планирование проекта? Назовите основные типы планов проекта.</p> <p>9. Приведите пример какого-либо проекта и опишите в нем уровни планирования. Насколько важна детализация уровней? Какие проблемы могут возникнуть при большом количестве уровней планирования?</p> <p>10. Какие функции в планировании выполняет пакет работ? Приведите примеры пакетов.</p> <p>11. Вам поручили подготовить встречу студентов факультета с выпускниками прошлых лет. Составьте план ключевых событий.</p> <p>12. Для предыдущего задания составьте сетевой график и отметьте на нем критический путь.</p> <p>13. Перечислите основные типы структур, используемых для проектов. Приведите примеры проектов, которые целесообразно выполнять:</p> <ul style="list-style-type: none"> • функциональной структуре; • проектной структуре; • матричной структуре. <p>14. Приведите примеры матричных организаций. В каких отраслях деятельности они наиболее распространены?</p> <p>15. Почему большинство организаций, имеющих матричную структуру, являются малыми организациями? Каковы преимущества малых организаций для выполнения проектов?</p> <p>16. Сравните проектную и матричную структуру: какая из этих структур предоставляет лучшие возможности для управления проектом проектным менеджером? Ответ аргументируйте.</p> <p>17. Нарисуйте структурную схему, которая охватывала бы три организации: две из них на паритетной основе спонсируют проект создания очистных сооружений, которые в дальнейшем будут использоваться коллективно, и команда проекта, возглавляемая менеджером проекта. Отобразите на структурной схеме линии подчинения менеджера проекта.</p> <p>18. Дайте определение процессу коммуникации. Что означают следующие элементы процесса коммуникации: кодирование, каналы коммуникации, декодирование, обратная связь, шум?</p> <p>19. Какие существуют виды вербального общения?</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		20. С помощью каких средств осуществляется невербальное общение?	
Уметь	Обосновывать результаты проектных решений.	Примерные практические задания к зачёту: 1. Разработка проекта лабораторного стенда по изучению элементов систем автоматизации 2. Разработка проекта по созданию учебных плакатов для изучаемых дисциплин 3. Проект по разработке виртуальных лабораторных стендов для изучаемых дисциплин	
Владеть	Методиками выполнения проектных решений.	Перечень тем, предлагаемых студентам для подготовки докладов в рамках изучаемой дисциплины: 1. Определение необходимых для реализации проекта ресурсов. 2. Основные этапы организации проектной деятельности. 3. Измерение и оценка состояния и хода выполнения проектных работ. 4. Разработка проектной документации. 5. Оценка результатов проектной деятельности. 6. Использование информационных технологий в разработке и реализации проекта.	
Знать	- лексический минимум для разработки терминологической документации в профессиональной деятельности; - формы грамматических конструкций, необходимые для составления технологической документации - основные принципы перевода и аннотирования текстов профессиональной направленности	Оценочные средства для зачета (3курс) V. Write a word from the box in each space. Use each word once only. <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <i>junction / turning / crossroads / exit / left</i> </div> Drive through the gate into the campus. Soon you will come to a roundabout. At the roundabout, take the third _____. Then go straight ahead to the T - _____, and turn left. Go straight through the next _____. Next you will pass a large building on your _____. After this building, take the first _____ on your right. Our department is straight ahead. X. This is an example of safety rules established by the workers' safety. Read	Иностранный язык в профессиональной

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p><i>the text and complete it with the words in the box</i></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <i>operate tidy firegloves concentration protection brush</i> </div> <p style="text-align: center;">MACHINERY</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Be sure to understand how to operate every machine you are going to use. ❖ Never use machinery when you are in a room alone. ❖ Use all the _____ required in the place of work. ❖ Check that the safety devices are working. If they are not working, ask for them to be repaired immediately. ❖ Do not talk to anybody who is operating a machine. _____ is important at all times. ❖ Turn off the electricity before cleaning a machine. <p style="text-align: center;">TOOLS</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Report any damage to the tools used at work. See that tools are correctly set. <p style="text-align: center;">DRESS</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Before starting work, wear protective clothing. ❖ Always wear safety glasses, _____ and boots when using a machine. <p style="text-align: center;">WORKSHOP</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Keep the workshop _____, do not leave rubbish around and do not throw cigarette ends ❖ or ashes into the rubbish bin . ❖ The area around machines must be kept clear to avoid falling. ❖ Tools and protective clothing should be put away when not in use. ❖ Clean machines after use with a _____ not with your hands. <p style="text-align: center;">ACCIDENT PROCEDURES</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Make sure you know where to assemble in the event of _____ stop buttons are located and where the emergency ❖ Check where the fire extinguishers are in your workplace and how they work, in order to be able to use them in case of fire. ❖ Do not shout or run as this can lead to panic, and inform the supervisor immediately if any accident occurs. 	

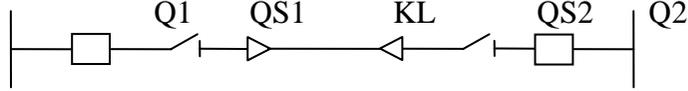
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Оценочные средства для зачета (4 курс) 8. <i>Напишите аннотацию к профессионально-ориентированному тексту</i></p> <p style="text-align: center;">SCIENCE, ENGINEERING, AND TECHNOLOGY</p> <p>Science is the study of phenomena. Its aim is to discover relations among elements of the phenomenal world by applying different scientific methods, while technologies are not always products of science, because they have to satisfy requirements of society such as usability and safety.</p> <p>Engineering is the process of designing and making tools and systems to exploit natural phenomena for practical human means, often (but not always) using results and techniques from science. To achieve some practical result, technology may touch on many fields of knowledge, for example, scientific, engineering, mathematical, linguistic, and historical knowledge.</p> <p>Technology is often a consequence of science and engineering — although technology as a human activity precedes the two fields. For example, science might study the flow of electrons in electrical conductors, by using already-existing tools and knowledge.</p> <p>This new-found knowledge may then be used by engineers to create new tools and machines, such as semiconductors, computers, and other forms of advanced technology. In this sense, scientists and engineers may both be considered technologists; the three fields are often considered as one for the purposes of research and reference. The exact relations between science and technology in particular have been debated by scientists, historians, and policymakers in the late 20th century. Before World War II, for example, in the United States it was widely considered that technology was simply "applied science" and to fund basic science was to reap technological results in due time. The support of this philosophy could be found in the USA postwar treaty on science policy: Sci-</p>	

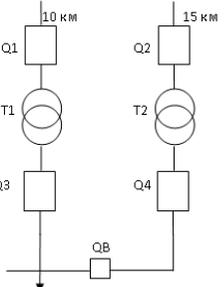
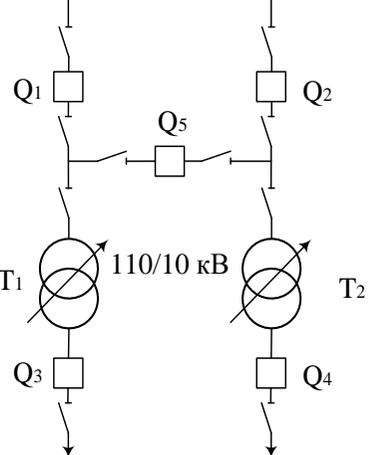
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																			
		ence-The Endless Frontier: "New products, new industries require continuous additions to knowledge of the laws of nature... This essential 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.																																				
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - выбирать адекватные языковые средства перевода аутентичной профессиональной литературы на русский язык; - применять необходимый грамматический и лексический материал для ведения деловой переписки в профессиональной сфере. - применять базовые принципы перевода текстов профессиональной направленности 	<p>Оценочные средства для зачета (3 курс)</p> <p>VI. Decide if the following rules are true (T) or false (F), then correct the false ones and make up a talk.</p> <table border="1" data-bbox="674 695 1823 1305"> <thead> <tr> <th colspan="2" data-bbox="674 695 757 826"><i>T</i> <i>/F</i></th> <th data-bbox="757 695 1823 826" style="text-align: center;">RULES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="674 826 757 868"></td> <td data-bbox="757 826 831 868" style="text-align: center;">1.</td> <td data-bbox="831 826 1823 868">Use machinery only when other people are in the workplace.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="674 868 757 909"></td> <td data-bbox="757 868 831 909" style="text-align: center;">2.</td> <td data-bbox="831 868 1823 909">People mustn't talk in the workplace.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="674 909 757 951"></td> <td data-bbox="757 909 831 951" style="text-align: center;">3.</td> <td data-bbox="831 909 1823 951">Turn off electricity after a machine has been cleaned.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="674 951 757 992"></td> <td data-bbox="757 951 831 992" style="text-align: center;">4.</td> <td data-bbox="831 951 1823 992">Wear safety boots before arriving in a workplace.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="674 992 757 1034"></td> <td data-bbox="757 992 831 1034" style="text-align: center;">5.</td> <td data-bbox="831 992 1823 1034">Always wear sunglasses when using a machine.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="674 1034 757 1075"></td> <td data-bbox="757 1034 831 1075" style="text-align: center;">6.</td> <td data-bbox="831 1034 1823 1075">Damaged tools can be dangerous.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="674 1075 757 1117"></td> <td data-bbox="757 1075 831 1117" style="text-align: center;">7.</td> <td data-bbox="831 1075 1823 1117">Report to the supervisor about damaged equipment.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="674 1117 757 1216"></td> <td data-bbox="757 1117 831 1216" style="text-align: center;">8.</td> <td data-bbox="831 1117 1823 1216">In case of fire ask the supervisor where the emergency stop button located.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="674 1216 757 1257"></td> <td data-bbox="757 1216 831 1257" style="text-align: center;">9.</td> <td data-bbox="831 1216 1823 1257">In case of fire shout to catch other people's attention.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="674 1257 757 1305"></td> <td data-bbox="757 1257 831 1305" style="text-align: center;">10.</td> <td data-bbox="831 1257 1823 1305">Anyone can give first aid in case of an accident.</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="674 1305 1823 1433" style="text-align: center;">IX. Match the terms with their definitions</p> <table border="1" data-bbox="674 1433 1823 1473"> <tbody> <tr> <td data-bbox="674 1433 1072 1473" style="text-align: center;">1. precautionary</td> <td data-bbox="1072 1433 1823 1473" style="text-align: center;">a. a responsibility or task that you have to do as par</td> </tr> </tbody> </table>	<i>T</i> <i>/F</i>		RULES		1.	Use machinery only when other people are in the workplace.		2.	People mustn't talk in the workplace.		3.	Turn off electricity after a machine has been cleaned.		4.	Wear safety boots before arriving in a workplace.		5.	Always wear sunglasses when using a machine.		6.	Damaged tools can be dangerous.		7.	Report to the supervisor about damaged equipment.		8.	In case of fire ask the supervisor where the emergency stop button located.		9.	In case of fire shout to catch other people's attention.		10.	Anyone can give first aid in case of an accident.	1. precautionary	a. a responsibility or task that you have to do as par	
<i>T</i> <i>/F</i>		RULES																																				
	1.	Use machinery only when other people are in the workplace.																																				
	2.	People mustn't talk in the workplace.																																				
	3.	Turn off electricity after a machine has been cleaned.																																				
	4.	Wear safety boots before arriving in a workplace.																																				
	5.	Always wear sunglasses when using a machine.																																				
	6.	Damaged tools can be dangerous.																																				
	7.	Report to the supervisor about damaged equipment.																																				
	8.	In case of fire ask the supervisor where the emergency stop button located.																																				
	9.	In case of fire shout to catch other people's attention.																																				
	10.	Anyone can give first aid in case of an accident.																																				
1. precautionary	a. a responsibility or task that you have to do as par																																					

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства						Структурный элемент образовательной программы																																																								
		<table border="1"> <tr> <td colspan="3">measure</td> <td colspan="3">your job</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="3">2. carelessness</td> <td colspan="3">b. to deal effectively with a difficult situation</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="3">3. welfare</td> <td colspan="3">c. the buildings and land occupied by a business</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="3">4. duty</td> <td colspan="3">d. poor attention to an activity, which results in harm or errors</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="3">5. premises</td> <td colspan="3">e. action taken in order to prevent something dangerous from happening</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="3">6. to cope with</td> <td colspan="3">f. the health, comfort and well-being of a person or group</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1.</td> <td>2.</td> <td>3.</td> <td>4.</td> <td>5.</td> <td>6.</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>						measure			your job				2. carelessness			b. to deal effectively with a difficult situation				3. welfare			c. the buildings and land occupied by a business				4. duty			d. poor attention to an activity, which results in harm or errors				5. premises			e. action taken in order to prevent something dangerous from happening				6. to cope with			f. the health, comfort and well-being of a person or group				1.	2.	3.	4.	5.	6.									
measure			your job																																																													
2. carelessness			b. to deal effectively with a difficult situation																																																													
3. welfare			c. the buildings and land occupied by a business																																																													
4. duty			d. poor attention to an activity, which results in harm or errors																																																													
5. premises			e. action taken in order to prevent something dangerous from happening																																																													
6. to cope with			f. the health, comfort and well-being of a person or group																																																													
1.	2.	3.	4.	5.	6.																																																											
Владеть	<p>- навыками устной и письменной речи на иностранном языке для межличностной коммуникации в профессиональной сфере;</p> <p>- навыками аннотирования и перевода текстов профессиональной на-</p>	<p>Оценочные средства для зачета (4 курс)</p> <p>2. Исправьте грамматические ошибки в каждом из предложений</p> <p>- Erst viele Jahre später ist Maimans Leistung anerkannt und vielfach geehrt.</p> <p>- Die Energie wird durch eine elektrische Entladung erzeugt, das Lasermedium war ein Gasgemisch aus Helium und Neon.</p> <p>- Das Essen wird nicht mehr über dem Feuer erwärmt, sondern auf hochmodernen Induktionsherden, die nicht einmal mehr heiß werden, um Wasser zum Kochen zu bringen.</p> <p>Оценочные средства для зачета (3 курс)</p> <p>VII. Match the definitions of the word</p> <table border="1"> <tr> <td data-bbox="674 1273 913 1401">1. precautionary measure</td> <td data-bbox="913 1273 1823 1401">action taken in order to prevent something dangerous from happening</td> </tr> <tr> <td data-bbox="674 1401 913 1450">2. carelessness</td> <td data-bbox="913 1401 1823 1450">poor attention to an activity, which results in harm or errors</td> </tr> </table>						1. precautionary measure	action taken in order to prevent something dangerous from happening	2. carelessness	poor attention to an activity, which results in harm or errors																																																					
1. precautionary measure	action taken in order to prevent something dangerous from happening																																																															
2. carelessness	poor attention to an activity, which results in harm or errors																																																															

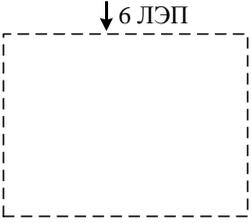
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства		Структурный элемент образовательной программы																							
	правленности	ess																									
		3. welfare	<i>the health, comfort and well-being of a person or group</i>																								
		4. duty	<i>a responsibility or task that you have to do as part of your job</i>																								
		5. premises	<i>the buildings and land occupied by a business</i>																								
		6. to cope with	<i>to deal effectively with a difficult situation</i>																								
		VIII. Match the terms with their Russian equivalents																									
		<table border="1"> <tbody> <tr> <td>1. noise</td> <td>a. защита</td> </tr> <tr> <td>2. protection</td> <td>b. несчастные случаи</td> </tr> <tr> <td>3. drowsiness</td> <td>c. ядовитый</td> </tr> <tr> <td>4. dust</td> <td>d. риски</td> </tr> <tr> <td>5. accidents</td> <td>e. сонливость</td> </tr> <tr> <td>6. smoke</td> <td>f. очки защитные</td> </tr> <tr> <td>7. poisonous</td> <td>g. пыль</td> </tr> <tr> <td>8. fumes</td> <td>h. шум</td> </tr> <tr> <td>9. risks</td> <td>i. чад</td> </tr> <tr> <td>10. burns</td> <td>j. ожоги</td> </tr> <tr> <td>11. goggles</td> <td>k. дым</td> </tr> </tbody> </table>			1. noise	a. защита	2. protection	b. несчастные случаи	3. drowsiness	c. ядовитый	4. dust	d. риски	5. accidents	e. сонливость	6. smoke	f. очки защитные	7. poisonous	g. пыль	8. fumes	h. шум	9. risks	i. чад	10. burns	j. ожоги	11. goggles	k. дым	
1. noise	a. защита																										
2. protection	b. несчастные случаи																										
3. drowsiness	c. ядовитый																										
4. dust	d. риски																										
5. accidents	e. сонливость																										
6. smoke	f. очки защитные																										
7. poisonous	g. пыль																										
8. fumes	h. шум																										
9. risks	i. чад																										
10. burns	j. ожоги																										
11. goggles	k. дым																										
		1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11.																									
		Оценочные средства для зачета (4 курс)																									
		5. Исправьте ошибки в заявлении о приеме на работу																									
		Mein Gehaltswunsch:...																									
		Frühestmöglicher Eintritt																									

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Sehr geehrter Herr...,</p> <p>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.</p> <p>Darüber hinaus verfüge Ich über Fachkenntnisse auf den Gebieten:</p> <p>Die englische und französische Sprache beherrsche ich verhandlungssicher.</p> <p>Sollte meine Bewerbung für Sie von Interesse sein, stehe ich Ihnen unter meiner privaten Telefonnummer zur Absprache eines Bewerbungsgesprächstermins zur Verfügung.</p> <p>Mit freundlichen Grüßen <i>Unterschrift</i></p> <p>Marktforschung Absatzplanung Marketing Werbung Erfolgskontrolle</p>	
Знать	- причины возникновения и способы оценки ущерба в системах электроснабжения	<p style="text-align: center;"><i>Теоретические вопросы</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Факторы, нарушающие надежность системы электроснабжения. Модели отказов. 2. Модель отказов для невосстанавливаемых элементов. 3. Модели надежности для восстанавливаемых элементов. 4. Способы резервирования систем электроснабжения. 5. Модели отказов для систем с резервированием. 6. Модели надежности для сложных систем электроснабжения. 	Надежность систем электроснабжения

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		7. Модели и показатели надежности линий электропередач. 8. Модели и показатели надежности силовых трансформаторов. 9. Модели и показатели надежности коммутационных аппаратов. 10. Структурные схемы надежности электроснабжения. Порядок составления и преобразования. 11. Методы эквивалентных преобразований структурной схемы надежности. 12. Аналитический метод расчета надежности электроснабжения. 13. Логико-вероятностный метод расчета надежности с помощью дерева отказов. Таблично-логический метод расчета надежности.	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - определять эквивалентные показатели надежности структурных схем; - оценивать суммарный ущерб производства от перерыва электроснабжения, а также ущерб от нарушения качества электроэнергии 	<p style="text-align: center;">Практические задания</p> <p>Задача 1 Система электроснабжения состоит из 5 последовательно соединенных элементов. Интенсивность отказов для Q1 0,5 1/год, для QS1 0,32 1/год, для кабельной линии KL 3,5 1/год, для QS2 0,64 1/год, для Q2 0,001 1/год. Среднее время восстановления для Q1 – 16 ч, для QS1 – 8 ч, для кабельной линии KL – 15 ч, для QS2 – 6 ч, для Q2 – 12,5 ч. Определить интенсивность отказов системы, среднее время восстановления, среднее время безотказной работы, вероятность безотказной работы в течение года.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Задача 2 Рассчитать параметры надежности двухтрансформаторной подстанции с упрощенной блочной схемой. Интенсивность отказов λ и среднее время восстановления τ_B составляют: для одноцепной воздушной линии электропередачи $\lambda = 0,08$ 1/год на 1 км, $\tau_B = 8$ ч; для высоковольтного выключателя $\lambda = 0,02$ 1/год, $\tau_B = 7$ ч; для трансформатора с ВН 110 кВ $\lambda = 0,03$ 1/год, $\tau_B = 30$ ч; для низковольтного выключателя $\lambda = 0,05$ 1/год, $\tau_B = 5$ ч. Определить интенсивность отказов системы и среднее время восстановления.</p>	

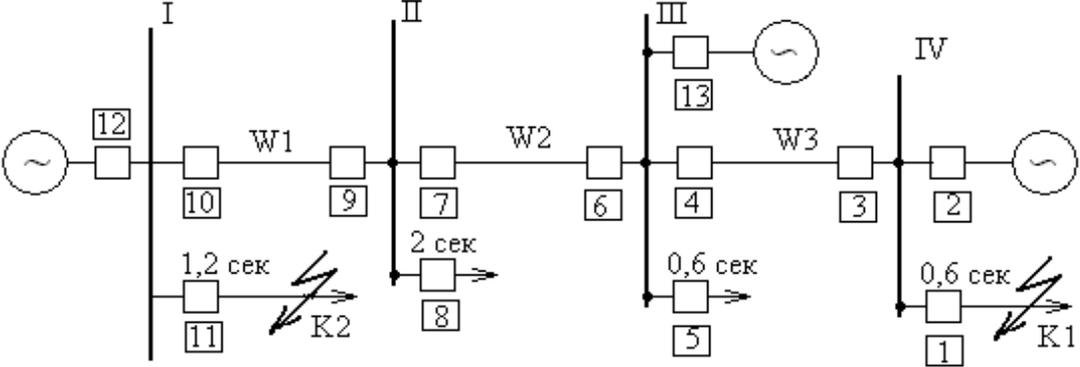
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
			
Владеть	<p>- навыками эквивалентирования структурных схем надежности электроснабжения;</p> <p>-навыками оценки ущерба от перерыва электроснабжения производства и ущерба от нарушения качества электроэнергии потребителя и источника электроэнергии.</p>	<p>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания</p> <p>1. Расчет надежности системы электроснабжения логико-вероятностными методами. Задание на самостоятельную работу по теме: «Логико-вероятностные методы расчета надежности»</p> <p>1. Составить дерево отказов для схемы подстанции в соответствии с вариантом и определить с его помощью интенсивность отказов системы.</p> <p>2. Составить таблицу расчетных связей для нескольких ремонтных режимов и вычислить среднегодовую интенсивность и продолжительность расчетных аварий.</p> <p>3. Сравнить результаты и сделать выводы.</p> 	
Знать	Основные критерии принятия решений при проектировании электроус-	<ol style="list-style-type: none"> 1. Конструкция и принцип действия аккумуляторной батареи. 2. Требования к токоведущим частям. 3. Конструктивное исполнение жесткой ошиновки. 4. Конструктивное исполнение гибкой ошиновки. 	Электрические станции и подстанции

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	тановок. Технико-экономические показатели вариантов. Методики определения технико-экономических показателей вариантов.	<ol style="list-style-type: none"> 5. Термическая и электродинамическая стойкость сборных шин. 6. Виды заземления в электроустановках. 7. Конструктивное исполнение заземляющих устройств. 8. Порядок расчета заземляющего контура в электроустановках с эффективно заземленной нейтралью. 9. Порядок расчета заземляющего контура в электроустановках с изолированной нейтралью. 10. Порядок расчета зоны грозозащиты РУ стержневыми молниеотводами. 11. Конструкция и принцип действия вентильных и трубчатых разрядников. 12. Требования к конструкциям распределительных устройств. 13. Классификация распределительных устройств. 14. Конструктивное исполнение закрытых РУ на баз ячеек КРУ. 15. Конструктивное исполнение закрытых РУ на баз ячеек КСО. 16. Блокировки, применяемые в КРУ и КСО. 17. Конструктивное исполнение открытых РУ с одинарной системой шин. 18. Конструктивное исполнение открытых РУ с двойной системой шин. 	
Уметь	Использовать укрупненные показатели стоимости оборудования при проектировании. Аргументировать принимаемые решения на основе места подстанции в энергосистеме, категорийности и технологических особенностей потребителей, климатических характеристик местности. Обосновывать принимаемые к сравнению варианты на основе критериев надежности, экономичности, удобства в эксплуатации, технической гиб-	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверить возможность включения на параллельную работу силовых трансформаторов ТДН-16000/110, напряжения короткого замыкания которых по заводским данным составляют 9,89% и 10,4%, вторичные напряжения в режиме холостого хода при подаче на первичную обмотку напряжения 115 кВ составляют по результатам приемо-сдаточных испытаний 6,3 кВ и 6,4 кВ. 2. Изобразите план и разрез ячейки силового трансформатора с узлом установки трансформатора в РУ напряжением 110 кВ, собранном по схеме с одинарной секционированной рабочей системой шин. Расположение выключателей – однорядное, расположение секций – параллельное. 3. К установке предполагается выключатель VD4 1206-16 с номинальным током 1250 А. Длительный максимальный ток присоединения составляет 1190 А, периодическая слагающая тока короткого замыкания – 19 кА. Выбрать токоограничивающий реактор и выполнить его проверку. 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	кости, экологической чистоты, компактности и унифицированности.		
Владеть	<p>Навыками работы с нормативно-технической документацией.</p> <p>Навыками определения технико-экономических показателей сравниваемых вариантов и проекта в целом.</p> <p>Навыками комплексной оценки принимаемых проектных решений.</p>	<p>Задание на курсовой проект. Тема: «Проектирование главной понизительной подстанции предприятия полиграфической промышленности»</p> <p>Исходные данные:</p> <p>Установленная мощность 60 МВт $T_1 - 3 \times 125 \text{ МВА}$ $T_2 - 2 \times 80 \text{ МВА}$ Коэффициент спроса 0,36 АТ – нет $G_1 - 2 \times 100 \text{ МВт}$ $G_2 - 4 \times 40 \text{ МВт}$ $S_{кз} = 5600 \text{ МВА}$ $U_1 = 220 \text{ кВ}$ $U_2 = 220 \text{ кВ}$ $U_3 - \text{нет}$ $U_4 = 220 \text{ кВ}$ $L_1 - \text{нет}$ $L_2 = 2 \times 20 \text{ км}$ $L_3 = 2 \times 14 \text{ км}$ $L_4 - \text{нет}$</p> <p>I категория – нет II категория – 50% III категория – 50% Низшее напряжение 6 кВ Количество отходящих линий 16 Грунт – влажный песок</p> <p>Количество транзитных линий 2</p> <p>Синхронные двигатели – 2 x 800 кВт Асинхронные двигатели – 2 x 800 кВт</p> <p>Энергосистема – Бурятэнерго Стоимость электроэнергии 2,26 руб./кВт·ч.</p> <p>В пятилетней перспективе планируется присоединение к подстанции 2 транзитных ЛЭП.</p> 	
Знать	<p>Основные технико-экономические показатели электрических сетей</p> <p>Критерии технико-</p>	<p>1. Основы технико-экономических расчетов эл.сети.</p> <p>2. Определение вероятности перерывов ЭС потребителей в связи с повреждаемостью элементов</p> <p>3. Народнохозяйственный ущерб от перерывов электроснабжения</p>	Электроэнергетические системы и сети

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	экономического обоснования принятого целесообразного варианта сети Основы технико-экономического обоснования выбора экономически целесообразного варианта электрической сети	4. Основные требования к схемам электроснабжения. Выбор схем и напряжений электрических сетей. 5. Главные задачи проектирования и эксплуатации систем ЭС. 6. Качество электроэнергии. Показатели качества. 7. Факторы, определяющие построение схем ЭС.	
Уметь	Определять основные технико-экономические показатели электрических сетей Применять критерии технико-экономического обоснования с целью принятия целесообразного варианта сети Определять экономически целесообразного варианта электрической сети с использованием основных технико-экономических обоснований	Определить технико-экономические показатели электрической сети по исходным данным на курсовое проектирование	
Владеть	Навыками расчета технико-экономические показатели электрических сетей Навыками технико-экономического обоснования с целью принятия целесообразного варианта сети Навыками определения экономически целесооб-	Рассчитать замкнутые и разомкнутые электрические сети по индивидуальным исходным данным на курсовое проектирование	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	разного варианта электрической сети с использованием основных технико-экономических обоснований		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – виды повреждений и ненормальных режимов работы в электроэнергетических системах – методы обнаружения возникновения повреждений и ненормальных режимов работы электроэнергетических систем – принципы действия отдельных элементов устройств РЗА – принципы действия и необходимые условия для работы различных устройств РЗА 	<p style="text-align: center;"><i>Перечень вопросов для промежуточной аттестации (экзамена):</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Виды повреждений в сетях с заземленной нейтралью. Векторные диаграммы токов и напряжений. 2. Виды повреждений в сетях с изолированной и компенсированной нейтралью. Векторные диаграммы токов и напряжений. 3. Виды ненормальных режимов в электроэнергетических системах. 4. Реле., их назначение. Электромеханические реле. Ток срабатывания и ток возврата реле. Максимальные и минимальные реле. 5. Электромагнитные реле тока и напряжения, промежуточные, указательные. 6. Индукционные реле. Принцип действия, время действия, инерционный выбег. 7. Дистанционная защита линий, принцип действия, основные органы, выбор параметров срабатывания. 8. Повреждения и ненормальные режимы работы силовых трансформаторов. 9. Автоматическое включение резервного питания (АВР). Назначение, требования, пусковые органы. 10. Автоматическое повторное включение (АПВ). Назначение, виды, требования. 11. Автоматическая частотная разгрузка. Назначение, порядок действия. 	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – аргументировать проектные решения при выборе устройств релейной защиты и автоматики – объяснить принятые схемные решения при выполнении проектных задач в РЗА 	<p style="text-align: center;"><i>Примерные практические задания для промежуточной аттестации (экзамена):</i></p> <p>Для радиальной сети с несколькими источниками питания и с изолированной нейтралью по данным рисунка, для обеспечения селективности определить:</p> <ol style="list-style-type: none"> а) какие максимальные токовые защиты с выдержкой времени должны быть направленными и какие ненаправленными; б) выдержки времени при КЗ защит на всех линиях с двухсторонним питанием и на источниках питания, если степень селективности равна 0,6 сек. <p>На рисунке на отходящих линиях с односторонним питанием указаны времена срабатывания защит при КЗ.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		 <p style="text-align: center;">Рис. Схема электрической сети</p>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – методиками и практическими навыками выполнения проектных задач в области РЗиА – способами совершенствования профессиональных знаний в области РЗиА путём использования современной информационной среды 	<p>Примерное задание на курсовую работу (разделы 1,2,3) Разработать принципиальные электрические схемы управления, защиты и автоматики выключателей защищаемого электрооборудования.</p>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – основные технико-экономические показатели электрических сетей и электрооборудования – критерии технико-экономического обоснования принятого проектного решения 	<p style="text-align: center;">Перечень вопросов для промежуточной аттестации (экзамена):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Перечислите основные технико-экономические характеристики проектов электро-снабжения. 2. Как определяются капитальные и эксплуатационные затраты? 3. Как производится выбор сечений проводников по экономическим критериям? 4. Как оценивается экономически целесообразный режим параллельной работы силовых трансформаторов? 5. Назовите основные показатели энергоэффективности. 6. Какие существуют системы тарифов на электрическую энергию? 7. Какие требования предъявляются к системам учета электрической энергии? 8. Что представляет собой автоматизированная система учета электроэнергии? 	Электроснабжение

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – определять основные технико-экономические показатели электрических сетей и электрооборудования; – определять экономически целесообразные варианты построения электрических сетей систем электроснабжения 	<p>Примерные практические задачи для промежуточной аттестации (экзамена):</p> <p>Задача 1: Определите сечение проводов ВЛ-10 кВ по экономической плотности тока, если известно, что мощность нагрузки составляет 860 кВт, $\cos \varphi = 0,7$, а режим работы потребителя – непрерывный.</p> <p>Задача 2: На подстанции установлено два силовых трансформатора ТМЗ-630/10. Паспортные данные: $I_{xx} = 1,5\%$; $u_k = 5,5\%$; $\Delta p_{xx} = 30$ Вт; $\Delta p_{кз} = 76$ кВт. Определите значение мощности нагрузки, при передаче которой по одному или двум параллельно работающим трансформаторам потери в них будут одинаковы.</p>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками технико-экономических расчетов; – математическим аппаратом и программным обеспечением для технико-экономических расчетов; – навыками определения экономически целесообразного варианта электроснабжения. 	<p>Примерное задание на курсовую работу (часть 4):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выполнить технико-экономическую оценку принятых в проекте решений. 2. Определить показатели эффективности инвестиций: срок окупаемости, дисконтированный доход и норму прибыли. 	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – экономическое содержание, этапы, алгоритмы расчетов для предварительного технико-экономического обоснования проектов 	<p>Перечень тем для подготовки к экзамену по дисциплине «Производственный менеджмент»:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Менеджмент как теория, практика и искусство управления. Сущность управления. Особенности управленческой деятельности в условиях промышленного производства. Предмет управленческой деятельности. 2. Общая характеристика организации и ее ресурсов: люди, технология, материалы, капитал, информация. Простые и сложные организации. Формальные и неформальные организации. Коммерческие и некоммерческие организации. 3. Общие аспекты в работе руководителя: содержание, роли, функции управления. Информационные, межличностные роли руководителя, роли, связанные с принятием решений. 4. Структура и виды производственных процессов. Простые и сложные производственные процессы. «Узкие» места производственных процессов и методы их устранения. Производственные потоки и применение методов логистики для их оптимизации. 	Производственный менеджмент

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>5. Функция планирования. Методы экономического планирования и прогнозирования. Альтернативы и выбор стратегии, возможности использования матрицы Бостонской группы.</p> <p>6. Организация внутрифирменного планирования на предприятии черной металлургии. Основные элементы и процедуры бизнес-планирования. Организация бюджетирования на предприятии.</p> <p>7. Бизнес-план инвестиционного проекта: структура и порядок его составления в условиях черной металлургии. SWOT-анализ.</p> <p>8. Капиталовложения как основная разновидность инвестиций в условиях черной металлургии. Проектирование капиталовложений: новое строительство, расширение, реконструкция, техническое перевооружение производства. ТЭО проекта.</p> <p>9. Коммерческая оценка инвестиционных проектов в черной металлургии в соответствии с методикой UNIDO. Показатели финансовой устойчивости проекта: рентабельность, оборачиваемость, ликвидность.</p> <p>10. Коммерческая оценка инвестиционных проектов в черной металлургии в соответствии с методикой UNIDO. Показатели эффективности проекта: период окупаемости инвестиций, чистый дисконтированный доход, внутренняя норма прибыли проекта.</p> <p>11. Организация внутрифирменного планирования в цехах черной металлургии: текущее и оперативное планирование. Производственная программа. Планы-графики: пооперационные графики, скользящие и постоянно действующие графики. Диспетчирование.</p> <p>12. Условия безубыточности металлургического производства. Производственная программа и график безубыточности. Точка безубыточности. Методы маржинального анализа и основы принятия краткосрочных управленческих решений по объемам производства продукции.</p> <p>Проверочный тест:</p> <p>1. Экономическая эффективность инвестиционного проекта предполагает оценку:</p> <p>а) эффективности для отдельных отраслей экономики, финансовых промышленных групп, объединений и холдинговых структур;</p> <p>б) эффективности проекта для каждого из участников (предприятий-участников, акционеров, банка, лизинговой компании и др.);</p> <p>в) эффективности участия государства в инвестиционном проекте с точки зрения доходов и расходов бюджета;</p> <p>г) эффективности проекта с позиции влияния на экономику региона.</p> <p>2. Бюджетная эффективность инвестиционного проекта предполагает оценку:</p> <p>а) эффективности проекта с позиции влияния на экономику региона.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>б) эффективности проекта для каждого из участников (предприятий-участников, акционеров, банка, лизинговой компании и др.);</p> <p>в) эффективности для отдельных отраслей экономики, финансовых промышленных групп, объединений и холдинговых структур;</p> <p>г) эффективности участия государства в инвестиционном проекте с точки зрения доходов и расходов бюджета.</p> <p>3. Какие показатели необходимо рассчитать для коммерческой оценки эффективности проекта:</p> <p>а) приток денежных средств;</p> <p>б) сальдо реальных денег;</p> <p>в) коэффициент дисконтирования;</p> <p>г) поток реальных денег;</p> <p>д) сальдо накопленных реальных денег.</p> <p>4. Притоком денежных средств от инвестиционной деятельности называют:</p> <p>а) средства, полученные от реализации или продажи основных фондов на последнем шаге проекта;</p> <p>б) сумму инвестиций, необходимую для приобретения основного капитала и оборотных средств, необходимых для запуска производства;</p> <p>в) наращение результатов сальдо реальных денег по шагам проекта;</p> <p>г) выплата процентов по банковскому кредитованию.</p> <p>5. Что относится к притокам (оттокам) денежных средств от инвестиционной деятельности:</p> <p>а) проценты по долгосрочным и краткосрочным кредитам;</p> <p>б) краткосрочные кредиты;</p> <p>в) покупка и продажа оборудования;</p> <p>г) покупка земли;</p> <p>д) погашение задолженности по кредитам;</p> <p>е) нематериальные активы;</p> <p>ж) амортизация;</p> <p>з) прирост оборотного капитала.</p> <p>6. Что относится к притокам (оттокам) денежных средств от операционной деятельности:</p> <p>а) краткосрочные кредиты, долгосрочные кредиты;</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>б) проценты по краткосрочным и долгосрочным кредитам; в) покупка и продажа оборудования; г) постоянные издержки; д) погашение задолженности по кредитам; е) нематериальные активы; ж) амортизация; з) прирост оборотного капитала.</p> <p>7. Что относится к притокам (оттокам) денежных средств от финансовой деятельности: а) краткосрочные кредиты, долгосрочные кредиты; б) проценты по краткосрочным и долгосрочным кредитам; в) покупка и продажа оборудования; г) постоянные издержки; д) погашение задолженности по кредитам; е) нематериальные активы; ж) амортизация; з) прирост оборотного капитала.</p> <p>8. Поток реальных денег определяется как: а) произведение притоков и оттоков денежных средств от инвестиционной и операционной деятельности в каждом периоде осуществления проекта; б) разность между притоком и оттоком денежных средств от инвестиционной, операционной и финансовой деятельности в каждом периоде осуществления проекта; в) разность между притоком и оттоком денежных средств от операционной и финансовой деятельности в каждом периоде осуществления проекта; г) свой вариант ответа.</p> <p>9. К основным внутренним факторам, влияющим на инвестиционную деятельность, можно отнести: а) Размеры (масштабы) организации б) Степень финансовой устойчивости предприятия в) Амортизационная, инвестиционная и научно-техническая политика г) Организационная правовая форма предприятия д) Ценовая стратегия организации е) Организация труда и производства на предприятии -</p> <p>10 Инвестиции в расширении действующего производства предполагают: а) расширение закупки сырья и материалов у традиционных поставщиков;</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																																			
		б) доукомплектование штата работников; в) внесение конструктивных изменений в продукцию; г) развитие в рамках фирмы производства, различающихся видом продукции.																																																				
Уметь	– применять экономические знания при подготовке технико-экономического обоснования проектов	<p>Практические задания</p> <p>1. Определить целесообразность вложения средств в организуемый бизнес-проект при заданном сроке окупаемости. Исходные данные:</p> <table border="1" data-bbox="770 464 1724 1157"> <thead> <tr> <th>Наименование показателя</th> <th>Величина</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Инвестиции, тыс. д.е.</td> <td>3100</td> </tr> <tr> <td>2. Доходы от продажи продукции, тыс. д.е.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1-й год</td> <td>1200</td> </tr> <tr> <td>2-й год</td> <td>1300</td> </tr> <tr> <td>3-й год</td> <td>1900</td> </tr> <tr> <td>4-й год</td> <td>2000</td> </tr> <tr> <td>3. Ставка процента по банковским кредитам:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1-й год</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>2-й год</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>3-й год</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>4-й год</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>4. Индекс роста цен, коэффициент:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1-й год</td> <td>1,4</td> </tr> <tr> <td>2-й год</td> <td>1,5</td> </tr> <tr> <td>3-й год</td> <td>1,6</td> </tr> <tr> <td>4-й год</td> <td>1,7</td> </tr> <tr> <td>5. Срок окупаемости, лет</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table> <p>2. Определить сроки окупаемости простой и дисконтированный, ЧДД, если ДП от реализации проекта увеличиваются на 5% ежегодно. Налог на прибыль – 20%. Сделать выводы об экономической целесообразности реализации инвестиционного проекта по модернизации оборудования.</p> <table border="1" data-bbox="678 1294 1809 1476"> <thead> <tr> <th>Показатель</th> <th>До модернизации</th> <th>После модернизации</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Выручка от продаж</td> <td>1 000</td> <td>1 500</td> </tr> <tr> <td>Издержки, в т.ч.</td> <td>500</td> <td>600</td> </tr> <tr> <td>-переменные</td> <td>200</td> <td>250</td> </tr> <tr> <td>-постоянные, в т.ч.</td> <td>300</td> <td>350</td> </tr> </tbody> </table>	Наименование показателя	Величина	1. Инвестиции, тыс. д.е.	3100	2. Доходы от продажи продукции, тыс. д.е.		1-й год	1200	2-й год	1300	3-й год	1900	4-й год	2000	3. Ставка процента по банковским кредитам:		1-й год	7	2-й год	10	3-й год	11	4-й год	15	4. Индекс роста цен, коэффициент:		1-й год	1,4	2-й год	1,5	3-й год	1,6	4-й год	1,7	5. Срок окупаемости, лет	4	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	
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																																																				

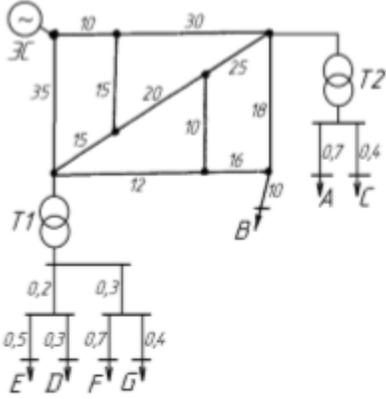
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства		Структурный элемент образовательной программы												
		<table border="1"> <tr> <td>- - амортизация</td> <td>150</td> <td>170</td> </tr> <tr> <td>Ставка дисконта (%)</td> <td>12</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Инвестиции</td> <td>-</td> <td>3 000</td> </tr> <tr> <td>Срок экономической жизни проекта (лет)</td> <td></td> <td>7</td> </tr> </table>	- - амортизация	150	170	Ставка дисконта (%)	12	10	Инвестиции	-	3 000	Срок экономической жизни проекта (лет)		7		
- - амортизация	150	170														
Ставка дисконта (%)	12	10														
Инвестиции	-	3 000														
Срок экономической жизни проекта (лет)		7														
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками комплексного подхода при подготовке технико-экономического обоснования проектов, учитывающего технические, экономические и социальные последствия – способами демонстрации умения анализировать ситуацию – навыками и методами обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности; – способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов; 	<p>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания</p> <p>№1 Продукция предприятия N пользуется большим спросом и это дает возможность руководству рассматривать проект увеличения производительности предприятия за счет выпуска новой продукции уже через месяц. С этой целью необходимо следующее:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Дополнительные затраты на приобретение линии стоимостью = 425 тыс. долл. 2. Увеличение оборотного капитала на 94 тыс. долл. 3. Увеличение эксплуатационных затрат: <ol style="list-style-type: none"> а) расходы на оплату труда персонала в первый год = 116 тыс. долл. и в дальнейшем будут увеличиваться на 10 тыс. долл. ежегодно; б) приобретение исходного сырья для дополнительного выпуска = 137 тыс. долл. и в дальнейшем будут увеличиваться по 3 тыс. долл. на каждую 1 тыс. дополнительной продукции; в) другие дополнительные ежегодные затраты составят 40 тыс. долл. 4. Объем реализации новой продукции по годам составит (тыс. шт.): 														

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства		Структурный элемент образовательной программы														
	<ul style="list-style-type: none"> – возможностью междисциплинарного применения; – основными методами решения задач в области инвестиционного менеджмента; – профессиональным языком предметной области знания 	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>1-й год</td><td>20</td></tr> <tr><td>2-й год</td><td>22</td></tr> <tr><td>3-й год</td><td>24</td></tr> <tr><td>4-й год</td><td>26</td></tr> <tr><td>5-й год</td><td>28</td></tr> <tr><td>6-й год</td><td>27</td></tr> <tr><td>7-й год</td><td>25</td></tr> </table>	1-й год	20	2-й год	22	3-й год	24	4-й год	26	5-й год	28	6-й год	27	7-й год	25	<p>5. Цена реализации продукции в 1-й год 30 долл. за единицу и будет ежегодно увеличиваться на 1,5 долл.</p> <p>6. Амортизация производится равными долями в течение всего срока службы оборудования. Через 7 лет рыночная стоимость оборудования составит 14% от его первоначальной стоимости.</p> <p>7. Затраты на ликвидацию через 7 лет составят 10% от рыночной стоимости оборудования.</p> <p>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.</p> <p>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).</p> <p>10. В качестве проверяемых на риск факторов выбираются:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) дополнительное увеличение базовых объемов продукции на 1% ежегодно, начиная со второго года; б) увеличение проектируемого уровня инфляции до 12%; в) рост величины дополнительных ежегодных затрат на 40 тыс. долл. <p>Определить:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Чистую ликвидационную стоимость оборудования. 2. Эффект от инвестиционной, операционной и финансовой деятельности. 3. Поток реальных денег. 4. Сальдо реальных денег. 	
1-й год	20																	
2-й год	22																	
3-й год	24																	
4-й год	26																	
5-й год	28																	
6-й год	27																	
7-й год	25																	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы												
		<p>5. Сальдо накопленных реальных денег.</p> <p>6. Основные показатели эффективности проекта:</p> <p>а) чистый приведенный доход;</p> <p>б) индекс доходности;</p> <p>в) внутреннюю норму доходности.</p> <p>7. Сделать выводы о возможности реализации проекта и разработать предложения по повышению его эффективности.</p> <p>№ 2</p> <p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 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 % <p>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.</p> <p>В таблице приведены данные оценки доходности капитала для данной компании:</p> <table border="1" data-bbox="676 1024 1823 1200"> <thead> <tr> <th>Вид капитала</th> <th>Стоимость капитала, %</th> <th>Доля в общей сумме капитала, %</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Банковский кредит</td> <td>20</td> <td>0,3</td> </tr> <tr> <td>Средства частного инвестора</td> <td>18</td> <td>0,3</td> </tr> <tr> <td>Собственные средства</td> <td>23</td> <td>0,4</td> </tr> </tbody> </table> <p>№ 3</p> <p>В результате проведенных организационно-технических мероприятий в цехе</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. затраты на топливо снизятся на 5%. 2. годовой объем производства увеличится на 15%. <p>Годовой объем производства до реконструкции - 2,5 млн. т.</p> <p>Определить:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. полную себестоимость 1 т продукции до реконструкции; 	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	
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																																																																																																																														
		2. полную себестоимость 1 т продукции после реконструкции; 3. годовой экономический эффект от изменения себестоимости.																																																																																																																																					
		<table border="1" data-bbox="676 312 1814 1465"> <thead> <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> </thead> <tbody> <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 средств</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>776,27</td> <td></td> <td>-</td> <td></td> <td>0,8</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> </tr> <tr> <td>3.9 Амортизация</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>119,</td> <td></td> <td>-</td> <td></td> <td>1,0</td> </tr> </tbody> </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 средств	-	-	776,27		-		0,8	3.8 Работа транспортных цехов	-	-	53,67		-		-	3.9 Амортизация	-	-	119,		-		1,0	
Наименование статей	до реконструкции			после реконструкции			доля пост. расх. (α)																																																																																																																																
	кол-во, т	цена, руб./ед.	сумма, руб.	кол-во, т	цена, руб./ед.	сумма, руб.																																																																																																																																	
I. Задано в производство: Сырье и основные материалы	1,164	4786,0		1,164	4786,0		-																																																																																																																																
Итого задано		-			-		-																																																																																																																																
II. Отходы и потери (-)	0,164	568,17		0,164	568,17		-																																																																																																																																
Итого задано (-) отходы и потери	1.000	-		1,000	-		-																																																																																																																																
III. Расходы по переделу							-																																																																																																																																
3.1 Добавочные материалы	-	-	27,3		-		-																																																																																																																																
3.2 Топливо технологическое	-	-	44,63		-		-																																																																																																																																
3.3 Энергетические затраты	-	-	143,56		-		-																																																																																																																																
3.4 Фонд оплаты труда	-	-	112,71		-		0,7																																																																																																																																
3.5 Единый социальный налог	-	-	29,31		-		0,7																																																																																																																																
3.6 Сменное оборудование	-	-	68,91		-		1,0																																																																																																																																
3.7 Текущий ремонт и содержание основных средств	-	-	776,27		-		0,8																																																																																																																																
3.8 Работа транспортных цехов	-	-	53,67		-		-																																																																																																																																
3.9 Амортизация	-	-	119,		-		1,0																																																																																																																																

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>ходимо:</p> <p>а) найти срок окупаемости инвестиций для каждого проекта (5 баллов)</p> <p>б) найти ARR для каждого проекта. (5 баллов)</p> <p>(Итого: 10 баллов)</p>	
Знать	процедуру и последовательность действий при проектировании новых объектов профессиональной деятельности	<p>Перечень теоретических вопросов к зачёту:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Математическая модель линии с распределенными параметрами. 2. Типовые динамические звенья. 3. Переходные и импульсные функции динамических звеньев. 4. Частотные характеристики динамических звеньев. 5. Структурные схемы и их преобразование. 6. Построение логарифмических частотных характеристик динамических звеньев. 7. Структурные схемы замкнутых и разомкнутых САР. 8. Стационарные режимы САР. 9. Устойчивость линейных САР. 10. Качество систем автоматического регулирования. 11. Коррекция САР. 12. Оптимальные линейные САР. 13. Системы автоматического регулирования, настроенные на модульный и симметричный оптимум. <p><i>Методические рекомендации для подготовки к зачету</i></p> <p>Подготовка к промежуточной аттестации (зачет) по дисциплине заключается в самостоятельной детальной проработке лекционного материала и материала, вынесенного на самостоятельное изучение с использованием рекомендуемой основной и дополнительной литературы. Рекомендуется производить подготовку систематически, используя все время, предусмотренное учебным планом для самостоятельной работы.</p>	Математическое моделирование в электроэнергетических системах
Уметь	разрабатывать уникальные и интегрировать современные решения при проектировании новых объектов профессиональной деятельности	<p>Примерные практические задания к зачёту:</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																										
		<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 30%;">  </div> <div style="width: 65%;"> <ol style="list-style-type: none"> 1. В математическом пакете MatLab с приложением Simulink составить имитационную модель сложной замкнутой электрической сети. Электрические нагрузки представить источниками тока с фиксированными значениями амплитуды и фазы. Внешнюю питающую сеть представить источником ЭДС бесконечной мощности. 2. Провести расчет установившегося режима с использованием метода Phasor. 3. Измерить токи и напряжения во всех узлах и ветвях электрической сети, а также провести измерение активной, реактивной и полной мощности, передаваемой по каждой ветви. 4. При расчете принять мощность в узлах нагрузки A, B, C и D следующей: $S_A = 19 + j12$ МВА, $S_B = 35 + j25$ МВА, $S_C = 14 - j16$ МВА, $S_D = 25 + j10$ МВА. <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Номинальное напряжение, кВ</th> <th colspan="2">Марка трансформаторов</th> <th colspan="3">Эл. нагрузка узлов сети, МВА</th> </tr> <tr> <th>ВН</th> <th>НН</th> <th>T1</th> <th>T2</th> <th>S_E</th> <th>S_F</th> <th>S_G</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>110</td> <td>10</td> <td>2 x ТДЦ - 80</td> <td>1 x ТДЦ - 80</td> <td>10 + j8</td> <td>16 + j12</td> <td>5 + j3</td> </tr> <tr> <th colspan="3">Марка и сечение проводов ВЛЭП ВН</th> <th colspan="4">Марка и сечение кабелей НН</th> </tr> <tr> <td colspan="2">линии связи с энергосистемой</td> <td colspan="2">прочие ЛЭП</td> <td>отходящие от трансформаторов</td> <td colspan="2">прочие ЛЭП</td> </tr> <tr> <td colspan="2">1 x AC-500</td> <td colspan="2">2 x AC-240</td> <td>10 x ААБ-240</td> <td colspan="2">8 x ААБ-185</td> </tr> </tbody> </table> </div> </div>	Номинальное напряжение, кВ		Марка трансформаторов		Эл. нагрузка узлов сети, МВА			ВН	НН	T1	T2	S_E	S_F	S_G	110	10	2 x ТДЦ - 80	1 x ТДЦ - 80	10 + j8	16 + j12	5 + j3	Марка и сечение проводов ВЛЭП ВН			Марка и сечение кабелей НН				линии связи с энергосистемой		прочие ЛЭП		отходящие от трансформаторов	прочие ЛЭП		1 x AC-500		2 x AC-240		10 x ААБ-240	8 x ААБ-185		
Номинальное напряжение, кВ		Марка трансформаторов		Эл. нагрузка узлов сети, МВА																																									
ВН	НН	T1	T2	S_E	S_F	S_G																																							
110	10	2 x ТДЦ - 80	1 x ТДЦ - 80	10 + j8	16 + j12	5 + j3																																							
Марка и сечение проводов ВЛЭП ВН			Марка и сечение кабелей НН																																										
линии связи с энергосистемой		прочие ЛЭП		отходящие от трансформаторов	прочие ЛЭП																																								
1 x AC-500		2 x AC-240		10 x ААБ-240	8 x ААБ-185																																								

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Владеть	способностью к выбору и адаптации новых объектов профессиональной деятельности при решении нестандартных и нетривиальных проектных задач	<p>Устные опросы: <u>Устный опрос №4</u> Виды типовых динамических звеньев. Переходные и импульсные функции звеньев. Частотные характеристики звеньев. Структурные схемы и их преобразование. Построение логарифмических частотных характеристик динамических звеньев. Структурные схемы замкнутых и разомкнутых САР. Стационарные режимы САР. Устойчивость линейных САР. Качество систем автоматического регулирования. Коррекция САР. Оптимальные линейные САР. Системы автоматического регулирования, настроенные на модульный и симметричный оптимум (по вариантам). <u>Устный опрос №5</u> Математические модели силовой части тиристорных преобразователей с 6-ти и 12-ти пульсными схемами выпрямления. Математическая модель системы импульсно-фазового управления. Основные энергетические и электрические показатели тиристорных преобразователей: угол коммутации, угол управления, средние значения выпрямленного тока и напряжения. Высшие гармоники тока, генерируемые тиристорным преобразователем. Принципы построения двухконтурной системы подчиненного регулирования скорости двигателя постоянного тока независимого возбуждения (по вариантам). <u>Устный опрос №6</u> Составление схемы замещения сложноразветвленной электрической сети. Расчет параметров схемы замещения. Реализация математической модели сложноразветвленной электрической сети в программных пакетах Mathworks Matlab и National Instruments Multisim. Особенности расчета токов и напряжений в сложноразветвленной электрической цепи в векторной форме. Анализ потерь активной мощности в сложноразветвленной электрической сети (по вариантам).</p>	
Знать	<p>– основные определения и понятия для обоснования проектных решений в электроснабжении объектов</p> <p>– методы обоснования проектных решений в электроснабжении</p>	<p>Перечень вопросов для промежуточной аттестации (зачета):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что понимается под номинальной мощностью электродвигателя? 2. Какие электроприемники относятся к особой группе? 3. Как отражается на построении схемы электроснабжения наличие электроприемников особой группы? 4. На какой период времени допускается перерыв в электроснабжении электроприемников II категории? 	Проектирование электроснабжения

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	объектов	5. Чем характеризуется повторно-кратковременный режим работы электроприёмника? 6. Какая постоянная времени используется при определении расчетной нагрузки для выбора мощности трансформатора? 7. Что понимается под расчетной электрической нагрузкой? 8. Как определить эффективное число электроприёмников?	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – выделять основные методы определения параметров оборудования систем электроснабжения – использовать методы определения параметров оборудования систем электроснабжения – аргументировано обосновывать результаты расчетов систем электроснабжения 	<p style="text-align: center;">Примерные практические задания для промежуточной аттестации (зачета):</p> 1. Определить необходимую мощность компенсирующих устройства.	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – основными навыками обобщения результатов проектных решений в электроснабжении объектов – способами оценивания значимости и практической пригодности результатов проектных решений в электроснабжении объектов 	<p style="text-align: center;">Примерное задание на контрольную работу</p> 1. Выполнить технико-экономическое сравнение вариантов числа и мощности трансформаторов для питания нагрузок заданного объекта.	
Знать	Основные критерии принятия решений при проектировании электроустановок	<p style="text-align: center;">Примерное индивидуальное задание на практику</p> 253. Краткая характеристика объекта проектирования. 254. Технические данные синхронных генераторов, их систем охлаждения.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>255. Технические данные паровых турбин и котлов.</p> <p>256. Фактические параметры режима (напряжения на шинах 6, 10 кВ, нагрузка генераторов по активной и реактивной мощности, выдача по кабельным линиям, суммарная выдача).</p> <p>257. Ведомость электроприёмников собственных нужд ПВЭС-2.</p> <p>258. Главная электрическая схема станции.</p> <p>259. Величины токов короткого замыкания и емкостных токов на шинах распределительных устройств 6 и 10 кВ.</p> <p>260. Схема питания собственных нужд на всех напряжениях.</p> <p>261. Технические характеристики оборудования главной схемы и схемы собственных нужд.</p> <p>262. Конструктивное исполнение открытых и закрытых распределительных устройств.</p> <p>263. Конструктивное исполнение распределительной сети.</p> <p>264. Средства регулирования напряжения.</p> <p>265. Перечень защит и карта уставок. Релейная защита и автоматика трансформатора первой ступени 10/6 кВ. Источники оперативного тока.</p> <p>266. Электрическое освещение котельного участка.</p> <p>267. Технические характеристики высоковольтных двигателей и приводных механизмов проектируемого объекта. Сведения о самозапуске. Сведения о защитах минимального напряжения.</p> <p>268. Заземление главного корпуса.</p> <p>269. Учёт и контроль расхода электроэнергии.</p> <p>270. Мероприятия по энергосбережению.</p> <p>271. Техничко-экономические показатели электростанции. Калькуляции себестоимости – общестанционная и по всем видам продукции.</p> <p>272. Охрана труда и техника безопасности при эксплуатации электроустановок.</p> <p>273. Охрана окружающей среды при выработке тепловой и электрической энергии на ПВЭС-2.</p>	
Уметь	Аргументировать принимаемые решения на основе места подстан-	<p align="center">Примерное индивидуальное задание на практику</p> <p>274. Краткая характеристика объекта проектирования.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>ции в энергосистеме, категоричности и технологических особенностей потребителей, климатических характеристик местности</p>	<p>275. Технические данные синхронных генераторов, их систем охлаждения. 276. Технические данные паровых турбин и котлов. 277. Фактические параметры режима (напряжения на шинах 6, 10 кВ, загрузка генераторов по активной и реактивной мощности, выдача по кабельным линиям, суммарная выдача). 278. Ведомость электроприёмников собственных нужд ПВЭС-2. 279. Главная электрическая схема станции. 280. Величины токов короткого замыкания и емкостных токов на шинах распределительных устройств 6 и 10 кВ. 281. Схема питания собственных нужд на всех напряжениях. 282. Технические характеристики оборудования главной схемы и схемы собственных нужд. 283. Конструктивное исполнение открытых и закрытых распределительных устройств. 284. Конструктивное исполнение распределительной сети. 285. Средства регулирования напряжения. 286. Перечень защит и карта уставок. Релейная защита и автоматика трансформатора первой ступени 10/6 кВ. Источники оперативного тока. 287. Электрическое освещение котельного участка. 288. Технические характеристики высоковольтных двигателей и приводных механизмов проектируемого объекта. Сведения о самозапуске. Сведения о защитах минимального напряжения. 289. Заземление главного корпуса. 290. Учёт и контроль расхода электроэнергии. 291. Мероприятия по энергосбережению. 292. Техничко-экономические показатели электростанции. Калькуляции себестоимости – общестанционная и по всем видам продукции. 293. Охрана труда и техника безопасности при эксплуатации электроустановок. 294. Охрана окружающей среды при выработке тепловой и электрической энергии на ПВЭС-2.</p>	
Владеть	Навыками определения технико-	Примерное индивидуальное задание на практику	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	экономических показателей сравниваемых вариантов и проекта в целом	<p>295. Краткая характеристика объекта проектирования.</p> <p>296. Технические данные синхронных генераторов, их систем охлаждения.</p> <p>297. Технические данные паровых турбин и котлов.</p> <p>298. Фактические параметры режима (напряжения на шинах 6, 10 кВ, нагрузка генераторов по активной и реактивной мощности, выдача по кабельным линиям, суммарная выдача).</p> <p>299. Ведомость электроприёмников собственных нужд ПВЭС-2.</p> <p>300. Главная электрическая схема станции.</p> <p>301. Величины токов короткого замыкания и емкостных токов на шинах распределительных устройств 6 и 10 кВ.</p> <p>302. Схема питания собственных нужд на всех напряжениях.</p> <p>303. Технические характеристики оборудования главной схемы и схемы собственных нужд.</p> <p>304. Конструктивное исполнение открытых и закрытых распределительных устройств.</p> <p>305. Конструктивное исполнение распределительной сети.</p> <p>306. Средства регулирования напряжения.</p> <p>307. Перечень защит и карта уставок. Релейная защита и автоматика трансформатора первой ступени 10/6 кВ. Источники оперативного тока.</p> <p>308. Электрическое освещение котельного участка.</p> <p>309. Технические характеристики высоковольтных двигателей и приводных механизмов проектируемого объекта. Сведения о самозапуске. Сведения о защитах минимального напряжения.</p> <p>310. Заземление главного корпуса.</p> <p>311. Учёт и контроль расхода электроэнергии.</p> <p>312. Мероприятия по энергосбережению.</p> <p>313. Техничко-экономические показатели электростанции. Калькуляции себестоимости – общестанционная и по всем видам продукции.</p> <p>314. Охрана труда и техника безопасности при эксплуатации электроустановок.</p> <p>315. Охрана окружающей среды при выработке тепловой и электрической энергии на ПВЭС-2.</p>	
ПК-5 – готовностью определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности			

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Знать	Устройство, принцип действия и основные характеристики электрических машин. Методы и схемы для определения различных параметров электрических машин. Влияние изменения различных параметров на характеристики электрических машин	<p>Тестовые материалы (см. п.6. Учебно – методическое обеспечение самостоятельной работы студентов)</p> <p>Тестовые материалы (см. п.6. Учебно – методическое обеспечение самостоятельной работы студентов)</p> <p>Курсовой проект»Расчет характеристик трансформаторов и электрических двигателей»</p> <p>Проводится расчеты характеристик трансформаторов и двигателей по паспортным данным.</p> <p>Обучающиеся демонстрируют методики проведения расчетов и оценки влияния различных параметров на эксплуатационные характеристики двигателей и трансформаторов.</p> <p>По данным своего варианта, взятым из табл.1 приложения, необходимо выполнить следующее. 1. Начертить электрическую схему включения двигателя параллельного возбуждения и указать на ней ток якоря и ток возбуждения. 2. Определить номинальный ток возбуждения и номинальный ток якоря. 3. Определить номинальный момент на валу двигателя.</p>	Электрические машины

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Уметь	<p>Читать монтажные схемы необходимого электрооборудования. Подбирать и настраивать электроизмерительные приборы для экспериментальных исследований. Оценивать снятые электромеханические характеристики с точки зрения готовности электрических машин к работе</p>	<p>Уметь объяснить назначение элементов в принципиальной силовой схеме универсального лабораторного стенда</p>	Структурный элемент образовательной программы
Владеть	<p>Математическим описанием различных режимов работы электрических машин. Испытательной аппаратурой, ведением журнала испытаний. Корректировать и обсуждать результаты исследований</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Для схемы замещения двигателя постоянного тока записать уравнение электрического состояния якорной цепи и цепи возбуждения 2. Для цепей первичной и вторичной обмоток трансформатора записать уравнения электрического состояния с использованием символического метода расчета цепей синусоидального тока (методом комплексных амплитуд). 3. Для статорной и роторной цепей асинхронного двигателя записать уравнения электромагнитного состояния в комплексной форме. 4. Записать уравнение механической характеристики двигателя постоянного тока для двигательного режима, режима динамического и рекуперативного торможения, для расчета пускового тока и пускового момента 5. Записать выражения для токов статорной и роторной цепей, выражение для электромагнитного момента 	Структурный элемент образовательной программы

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Знать	основные понятия и определения, используемые при определении параметров электронных компонентов и устройств; основные приборы и инструменты, необходимые для определения параметров электронных компонентов и устройств; методики измерения и расчета параметров электрооборудования.	Перечень теоретических вопросов к зачету: Основные логические функции и реализующие их логические элементы, их таблицы истинности. Комбинационные логические схемы. Последовательностные логические схемы. Запоминающие устройства и примеры их применения в измерительной технике. Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи. Типовая архитектура микропроцессора. Структура типовой микропроцессорной системы.	Основы информационной электроники
Уметь	выделять основные параметры электронных компонентов и устройств, значение которых необходимо определять; выбирать способы и методы определения параметров электронных компонентов и устройств при определенных условиях построения системы; организовывать производство измерительных работ в системах электрооборудования.	Перечень лабораторных работ: «Исследование характеристик полупроводниковых диодов и устройств на их основе» «Исследование характеристик тиристора и управляемого выпрямителя» «Исследование характеристик биполярного транзистора» «Исследование характеристик полевого транзистора»	
Владеть	базовыми навыками определения параметров отдельно взятых элементов электронных устройств; навыками определения параметров электронного оборудования;	Перечень лабораторных работ: «Изучение работы цифровых логических элементов и комбинационных логических схем» «Изучение работы цифровых автоматов»	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>навыками определения параметров комплекса электрооборудования, включающего несколько взаимосвязанных электронных устройств.</p>		
<p>Знать</p>	<p>основные понятия и определения, используемые при определении параметров электрооборудования;</p> <p>основные приборы и инструменты, необходимые для определения параметров электрооборудования;</p> <p>методики измерения и расчета параметров электрооборудования.</p>	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <p>Опишите слова процесс «лавины электронов», где и когда он возникает?</p> <p>Дайте определение коэффициенту ударной ионизации α.</p> <p>Почему после прохождения лавины электронов в газе остаются положительные ионы?</p> <p>Дайте словесное описание, что происходит на рис. 1.5.</p> <p>Почему результирующая напряженность на рис. 1.5 имеет такую зависимость?</p> <p>Дайте словесное описание, что происходит на рис. 1.6.</p> <p>Какой разряд в газовом промежутке после прохождения лавинного процесса называется несамостоятельным разрядом?</p> <p>Какой разряд в газовом промежутке после прохождения лавинного процесса называется самостоятельным разрядом?</p> <p>Укажите условие, когда несамостоятельный разряд может стать самостоятельным разрядом?</p> <p>Укажите условие, когда самостоятельный разряд может стать несамостоятельным разрядом?</p> <p>Укажите два условия возобновления лавинного процесса в газовом промежутке при самостоятельной форме его разряда.</p> <p>Почему на рис. 1.7 две мелкие лавины притягиваются к центральной крупной лавине?</p> <p>Объясните причину возникновения двух мелких лавин на рис. 1.7.</p> <p>Объясните процесс образования катодного стримера. Что это такое, и как он проявляется?</p> <p>Назовите критическое число электронов в лавине $n_{кр}$, при котором лавинный разряд переходит в стримерный разряд. Объясните этот процесс.</p> <p>Что означает критическое расстояние $x_{кр}$, при котором лавинный разряд переходит в стримерный разряд. Объясните этот процесс.</p> <p>Как влияет расстояние между электродами на переход лавинного разряда в стримерный разряд. Объясните этот процесс.</p> <p>Зависимость между какими физическими величинами для однородного электрического поля устанавливает закон Пашена? Приведите графическое отображение закона Пашена для воздуха.</p> <p>Используя физические представления для правой ветви на рис. 1.8 объяснить, почему при</p>	<p>Техника высоких напряжений</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>$S = \text{const}$ и увеличении давления $\uparrow P$, чтобы осуществить электрический пробой газового промежутка необходимо увеличить напряжении пробоя $\uparrow U_{\text{ПР}}$?</p> <p>Используя физические представления для правой ветви на рис. 1.8 объяснить, почему при $S = \text{const}$ и уменьшении давления $\downarrow P$, пробой газового промежутка наступает при меньшем значении напряжении пробоя $\downarrow U_{\text{ПР}}$?</p> <p>Используя физические представления для левой ветви на рис. 1.8 объяснить, почему при $S = \text{const}$ и увеличении давления $\uparrow P$, электрический пробой газового промежутка наступает при меньшем напряжении пробоя $\downarrow U_{\text{ПР}}$?</p> <p>Используя физические представления для левой ветви на рис. 1.8 объяснить, почему при $S = \text{const}$ и уменьшении давления $\downarrow P$, чтобы осуществить электрический пробой газового промежутка необходимо увеличить напряжении пробоя $\uparrow U_{\text{ПР}}$?</p> <p>Используя физические представления для правой ветви на рис. 1.8 объяснить, почему при $P = \text{const}$ и увеличении расстояния $\uparrow S$, чтобы осуществить электрический пробой газового промежутка необходимо увеличить напряжении пробоя $\uparrow U_{\text{ПР}}$?</p> <p>Используя физические представления для правой ветви на рис. 1.8 объяснить, почему при $P = \text{const}$ и уменьшении давления $\downarrow S$, пробой газового промежутка наступает при меньшем значении напряжении пробоя $\downarrow U_{\text{ПР}}$?</p> <p>Используя физические представления для левой ветви на рис. 1.8 объяснить, почему при $P = \text{const}$ и увеличении давления $\uparrow S$, электрический пробой газового промежутка наступает при меньшем напряжении пробоя $\downarrow U_{\text{ПР}}$?</p> <p>Используя физические представления для левой ветви на рис. 1.8 объяснить, почему при $P = \text{const}$ и уменьшении давления $\downarrow S$, чтобы осуществить электрический пробой газового промежутка необходимо увеличить напряжении пробоя $\uparrow U_{\text{ПР}}$?</p> <p>Объясните, что происходит с напряжении пробоя $U_{\text{ПР}}$ газового промежутка при увеличении температуры газа?</p> <p>Объясните, что происходит с напряжении пробоя $U_{\text{ПР}}$ газового промежутка при уменьшении температуры газа?</p> <p>На основании закона Пашена укажите два способа повышения пробивного напряжения газов.</p> <p>Перечислите газы, у которых электрическая прочность ниже, чем у воздуха. Укажите во сколько раз.</p> <p>Перечислите газы, у которых электрическая прочность выше, чем у воздуха. Укажите во сколько раз.</p>	
Уметь	выделять основные параметры электрооборудова-	<p>Примерное практическое задание для зачета:</p> <p>В трехфазной системе с изолированной нейтралью произошло короткое замыкание одной</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>ния, значение которых необходимо определять; выбирать способы и методы определения параметров электрооборудования при определенных условиях построения системы электроснабжения или производства; организовывать производство измерительных работ в системах электроснабжения.</p>	<p>фазы на землю. Известно номинальное напряжение сети U_n, сечение проводов S (провод круглого сечения), средняя высота подвеса проводов над землей h и длина линии электропередач l.</p> <p>Задание. Требуется определить величину тока однофазного короткого замыкания на землю и величину индуктивности дугогасящей катушки, выбираемой из условия идеальной компенсации тока замыкания на землю.</p>	
Владеть	<p>базовыми навыками определения параметров отдельно взятых элементов системы электроснабжения; навыками определения параметров комплекса электрооборудования, включающего несколько взаимосвязанных элементов; навыками определения параметров электрооборудования при нестандартных построениях системы электроснабжения.</p>	<p>Примерное практическое задание для зачета: Многослойная изоляция состоит из двух слоев различных диэлектрических материалов. Материал первого слоя имеет относительную диэлектрическую проницаемость ϵ_1 и удельную проводимость γ_1. Материал второго слоя – соответственно ϵ_2 и γ_2. Толщина первого и второго слоя диэлектриков d_1 и d_2, площадь электродов - S.</p> <p>Задание. Начертить один из вариантов схемы замещения двухслойной изоляции и рассчитать ее параметры. Определить степень увлажнения изоляции, считая, что причиной ее неоднородности является ее увлажнение.</p>	
Знать	<p>Конструктивное исполнение основных видов источников и преобразователей электрической энергии .</p>	<p>Что вы знаете об истории открытия явления электромагнитной индукции? Что вы знаете об Эмилии Христиановиче Ленце? Что вы знаете о Джеймсе Кларке Максвелле? Что вы знаете об истории развития трансформаторов и автотрансформаторов? Какие ученые и изобретатели внесли вклад в развитие трансформаторов?</p>	Введение в направление

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Уметь	Обосновывать выбор электрического оборудования на подстанциях .	<p>Что было известно об электрических и магнитных явлениях до 1600 года нашей эры? Что вы знаете о начале экспериментальных исследований электричества и магнетизма? Что вы знаете об истории создания электростатической машины? Что вы знаете об истории изобретения лейденской банки? Какие ученые занимались исследованиями явлений атмосферного электричества? Содержание этих исследований? Какие ученые занимались разработкой теорий электричества в 18-ом веке? Что вы знаете о «животном» электричестве? Что вы знаете об истории построения первого источника непрерывного электрического тока? Что вы знаете о третьем этапе развития генераторов постоянного тока? Что вы знаете о четвертом этапе развития генераторов постоянного тока? Какие усовершенствования генераторов и двигателей постоянного тока были предложены после 1870 года? Когда, какими учеными?</p>	
Владеть	Навыками оценивания полученных параметров электрооборудования электрических станций и подстанций.	<p>Освещение в настоящее время Типы электродвигателей используемые в настоящее время, область применения Газотурбинные установки Парогазовые установки Приливные электростанции Геотермальные электростанции Ветряные электростанции Влияние электростанций на окружающую среду. Охрана природы Электротехнологические установки промышленных предприятий Электрическая часть станций Электротранспорт Экологически чистое получение электроэнергии Гидроаккумулирующие электростанции Устройства для преобразования электроэнергии</p>	
Знать	Конструктивное исполнение основных видов источников и преобразователей электрической энергии .	<p>Что вы знаете об истории открытия явления электромагнитной индукции? Что вы знаете об Эмилии Христиановиче Ленце? Что вы знаете о Джеймсе Кларке Максвелле? Что вы знаете об истории развития трансформаторов и автотрансформаторов? Какие ученые и изобретатели внесли вклад в развитие трансформаторов?</p>	Введение в специальность

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Уметь	Обосновывать выбор электрического оборудования на подстанциях .	<p>Что было известно об электрических и магнитных явлениях до 1600 года нашей эры? Что вы знаете о начале экспериментальных исследований электричества и магнетизма? Что вы знаете об истории создания электростатической машины? Что вы знаете об истории изобретения лейденской банки? Какие ученые занимались исследованиями явлений атмосферного электричества? Содержание этих исследований? Какие ученые занимались разработкой теорий электричества в 18-ом веке? Что вы знаете о «животном» электричестве? Что вы знаете об истории построения первого источника непрерывного электрического тока? Что вы знаете о третьем этапе развития генераторов постоянного тока? Что вы знаете о четвертом этапе развития генераторов постоянного тока? Какие усовершенствования генераторов и двигателей постоянного тока были предложены после 1870 года? Когда, какими учеными?</p>	
Владеть	Навыками оценивания полученных параметров электрооборудования электрических станций и подстанций.	<p>Освещение в настоящее время Типы электродвигателей используемые в настоящее время, область применения Газотурбинные установки Парогазовые установки Приливные электростанции Геотермальные электростанции Ветряные электростанции Влияние электростанций на окружающую среду. Охрана природы Электротехнологические установки промышленных предприятий Электрическая часть станций Электротранспорт Экологически чистое получение электроэнергии Гидроаккумулирующие электростанции Устройства для преобразования электроэнергии</p>	
Знать	Основные параметры силовых электронных ключей Основные параметры преобразователей постоянного тока	<p>Вопросы к зачету: 1. Регулирующие характеристики управляемых выпрямителей при различных нагрузках. 2. Коммутация тока в управляемых выпрямителях, его влияние на внешние характеристики и сеть.</p>	Силовая электроника

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	Основные параметры преобразователей частоты	3. Причины возникновения режима прерывистых токов при работе управляемых выпрямителей на противо ЭДС. 4. На какие показатели по системе ТП-Д влияет режим прерывистых токов . 5. Инверторный режим работы управляемых выпрямителей. 6. Как получается реверсивный тиристорный выпрямитель? Согласование законов управления углом управления тиристорных вентильных групп. 7. Назначение основных функциональных блоков системы импульсно-фазового управления (СИФУ). 8. В чем состоит вертикальный принцип фазосмещения управляющих импульсов. 9. На какие показатели выпрямителя влияет тип опорного напряжения СИФУ (пилообразное, синусоидальное)? 10. Какие требования и почему предъявляются к СИФУ? 11. Как управляется реверсивный преобразователь с отдельным управлением вентильными группами? 12. В чем состоит суть отдельного управления вентильными группами реверсивного тиристорного преобразователя?	
Уметь	Определять параметры пассивных элементов электронных схем Выбирать схемы включения силовых электронных ключей Выбирать схемы соединения силовых модулей	Вопросы к зачету: 1. Рассчитать минимальный ток возбуждения управляемого выпрямителя при сопротивлении обмотки возбуждения 30 Ом, диапазоне регулирования 4,5, номинальном напряжении обмотки возбуждения 140 В. 2. Рассчитать максимальное значение угла регулирования для однофазного управляемого выпрямителя. Диапазон регулирования – 2,6. Схема – однофазная с нулевым выводом и нулевым диодом. 3. Рассчитать коэффициент передачи трансформатора, если известно, что номинальное напряжение на обмотке возбуждения управляемого выпрямителя 80 В; КПД трансформатора 98%; номинальное напряжение сети 220 В; возможное понижение напряжения сети 15%. Схема – однофазная с нулевым выводом и нулевым диодом.	
Владеть	Навыками определения влияния параметров нагрузки на режим работы преобразователя Навыками выбора схем выпрямления; разновидностей и схем инверторов	Контрольная работа. Выполнить расчет однофазного управляемого выпрямителя для следующих условий: – схема – однофазная с нулевым выводом; – номинальное напряжение обмотки возбуждения – 110 В; – сопротивление обмотки возбуждения 18 Ом; – диапазон регулирования тока возбуждения – 1,9; – действующее значение напряжения питающей сети 220 В;	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	Навыками выбора преобразователей постоянного тока, преобразователей частоты, тиристорных регуляторов с заданными свойствами	– частота питающей сети 50 Гц; – нестабильность сетевого напряжения $-12\% \div +8\%$. Требуется: – рассчитать требуемое действующее значение напряжения на вторичной обмотке трансформатора, номинальный и минимальный токи возбуждения, частоту пульсаций напряжения и тока нагрузки; – выбрать тиристоры.	
Знать	– параметры и характеристики оборудования систем электроснабжения – область применения и режимы работы оборудования систем электроснабжения	<i>Перечень вопросов для промежуточной аттестации (зачета):</i> 1. В чем преимущества комплектных трансформаторных подстанций? 2. В каких случаях возможно применение однотрансформаторных подстанций? 3. В чем преимущества трехтрансформаторных подстанций? 4. Почему для цеховых трансформаторов рекомендуется соединение обмоток Д/У?	
Уметь	– выделять основные методы определения параметров оборудования систем электроснабжения – использовать методы определения параметров оборудования систем электроснабжения – аргументировано обосновывать результаты расчетов систем электроснабжения	<i>Примерные практические задания для промежуточной аттестации (зачета):</i> 1. Определить расчетную нагрузку троллейных линий для питания подъемно-транспортных установок. 2. Выбрать и проверить сечение троллейных линий для питания подъемно-транспортных установок.	Проектирование электроснабжения
Владеть	– основными навыками определять параметры оборудования систем электроснабжения – способами оценивания пригодности полученных результатов расчетов систем электро-	<i>Примерное задание на контрольную работу</i> 1. Определить центры электрических нагрузок трансформаторных подстанций заданного объекта. 2. Выбрать сечение проводников выбранной питающей и распределительной сети по условиям нагрева	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>снабжения</p> <p>– методиками определения параметров оборудования систем электроснабжения</p>		
Знать	<p>- основные понятия и определения светотехнических величин и нормативных характеристик систем искусственного освещения;</p> <p>- понятия и определения светотехнических величин, основные нормативные характеристики систем искусственного освещения;</p> <p>- нормативные характеристики систем искусственного освещения, основные проблемы и задачи, решаемые при их выборе и эксплуатации.</p>	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Назовите два способа получения <i>электрического освещения</i> и дайте им характеристику. 2. Дайте краткую характеристику электрическому освещению на основе <i>ламп накаливания</i>. 3. Дайте краткую характеристику электрическому освещению на основе <i>газоразрядных ламп</i>. 4. На что влияет качество освещения? 5. На что влияет недостаточная освещенность на производстве и в быту? 6. Перечислите три вида освещения, которые обеспечивают комфорт и безопасность выполнения работ. Дайте им краткую характеристику. 7. Дайте характеристику <i>естественному освещению</i>. От чего зависит, созданная ее освещенность помещений? 8. Когда используют искусственное освещение? 9. Перечислите три группы <i>искусственного освещения по назначению</i>. Дайте им краткую характеристику. 10. Перечислите три разновидности <i>рабочего освещения</i>. Дайте им краткую характеристику. 11. Дайте краткую характеристику <i>аварийному освещению</i>. 12. Дайте краткую характеристику <i>охранному освещению</i>. 13. Перечислите основные требования (пять пунктов), предъявляемые к системам искусственного освещения. 14. Какие требования предъявляются к <i>яркости рабочей поверхности</i>? 15. В каких пределах варьируется рабочая освещенность (в люксах)? 16. Как обеспечить <i>постоянство освещения</i>, создаваемое осветительной установкой? 17. В чем суть требования «<i>ограничение пульсации светового потока</i>»? Что такое стробоскопический эффект? Как он воздействует на человека? 18. В чем суть требования «<i>ограничение ослепленности</i>»? Когда ослепление может возникнуть? 19. В чем суть требования «<i>благоприятное распределение яркости в поле зрения</i>»? 20. Перечислите пять основных понятий, которые используются в светотехнике. 	Осветительные установки

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>21. Что означает в светотехнике понятие <i>световой поток Φ</i>? В чем измеряют <i>световой поток Φ</i>?</p> <p>22. Какое понятие в светотехнике используется для характеристики <i>источника света</i>?</p> <p>23. Что означает <i>сила света I</i> в светотехнике, как она рассчитывается, в чем измеряется?</p> <p>24. Что означает <i>телесный угол ω</i> в светотехнике, как он рассчитывается, и в чем измеряется?</p> <p>25. Что означает <i>освещенность E</i> в светотехнике, как она рассчитывается, и в чем измеряется?</p> <p>26. От чего зависит <i>освещенность E</i> элемента поверхности в заданной точке? Как ее увеличить?</p> <p>27. Что означает <i>светимость M</i> в светотехнике, как она рассчитывается, и в чем измеряется?</p> <p>28. Что означает <i>яркость L</i> в светотехнике, как она рассчитывается, и в чем измеряется?</p> <p>29. Что такое коэффициент пульсации освещенности? От чего он зависит?</p> <p>30. Что такое <i>цветопередача</i> в светотехнике?</p>	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - выбирать параметры нормируемой освещенности для заданных объектов; - оценивать трудоемкость зрительной работы и параметры нормируемой освещенности для заданных объектов; - прогнозировать и корректировать характеристики искусственного освещения исходя из трудоемкости зрительной работы. 	<p><i>Примерное практическое задание для зачета:</i></p> <p>Для указанной аудитории (фойе, коридора) провести обследование и расчеты. Определить ее размеры: длину, ширину и высоту, определить количество светильников, их тип и место положения (начертить схему расположения светильников). Задаться «правдоподобными» коэффициентами отражения светового потока от потолка, стен и пола. Согласно нормативным требованиям выбрать освещенность аудитории. Выполнить расчеты и проверить соответствие существующих светильников в плане создания требуемой освещенности в указанном помещении. Рассчитать потребляемую мощность существующих источников света.</p> <p>Выбрать светодиодные светильники (указать тип и основные параметры), обеспечивающие ранее указанную освещенность. Рассчитать для них потребляемую мощность и сделать выводы.</p>	
Владеть	-навыками опытного определения параметров освещенности типовых промышленных и быто-	<p><i>Примерное практическое задание для зачета:</i></p> <p>Для заданной категории объекта (А, Б, В) с учетом интенсивности автомобильного движения, ширины проезжей части улицы и схемы расположения светильников (над или вне освещаемой полосы) рассчитать осветительные установки наружного освещения.</p>	

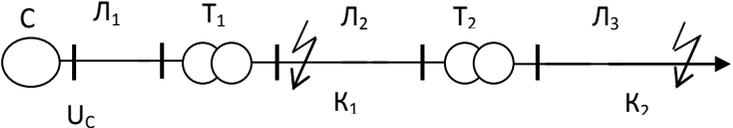
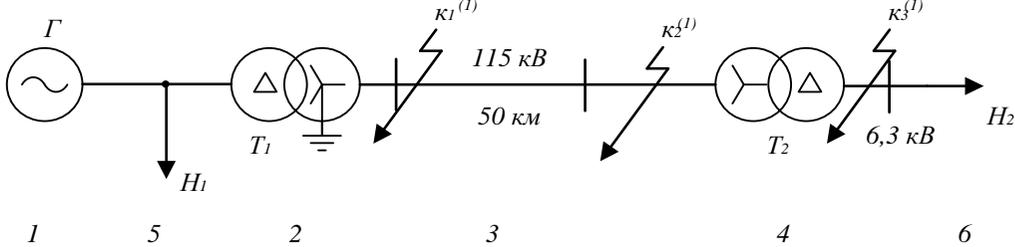
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>вых объектов;</p> <ul style="list-style-type: none"> -навыками опытного определения и анализа параметров освещенности типовых промышленных и бытовых объектов; - навыками опытного определения, анализа и оптимизации параметров освещенности типовых промышленных и бытовых объектов. 	<p>При расчетах использовать нормируемые значения, приведенные в табл. 3.3 (см. Проектирование электрического освещения. Учебное пособие под ред. Заславец Б.И.), рекомендуемую схему и способ установки опор, приведенные в табл. 3.5 и коэффициенты использования светового потока в табл. 3.6. Расчет выполнить для двух вариантов высоты размещения светильника (Н), отличающиеся в 1,2 раз. Выбрать количество светильников на одной опоре, марку светильника, угол наклона светильника (α). Рассчитать шаг между опорами светильников.</p>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основные характеристики - способы их определения - определение неизвестных характеристик 	<p>Вопросы, подлежащие изучению (примерное содержание отчета):</p> <ul style="list-style-type: none"> – структура, технологический процесс предприятия, цеха, участка или отделения; – система электроснабжения данного объекта; – характеристику потребителей электрической энергии; – особенности исполнения электроустановок системы электроснабжения с учетом условий среды производственных помещений; – оборудование, аппаратуру, вычислительную технику, контрольно-измерительные приборы и инструменты, а также механизацию и автоматизацию производственных процессов; – организация эксплуатации и ремонта электроустановок системы электроснабжения; – экономика, организация и управление производством; – мероприятия по экономии и обеспечению качества электроэнергии; – создание и обеспечение безопасных и здоровых условий труда. 	Учебная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - выделять основные характеристики по их значимости и анализиро- 	<p>Вопросы, подлежащие изучению (примерное содержание отчета):</p> <ul style="list-style-type: none"> – структура, технологический процесс предприятия, цеха, участка или отделения; 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	вать их	<ul style="list-style-type: none"> – система электроснабжения данного объекта; – характеристику потребителей электрической энергии; – особенности исполнения электроустановок системы электроснабжения с учетом условий среды производственных помещений; – оборудование, аппаратуру, вычислительную технику, контрольно-измерительные приборы и инструменты, а также механизацию и автоматизацию производственных процессов; – организация эксплуатации и ремонта электроустановок системы электроснабжения; – экономика, организация и управление производством; – мероприятия по экономии и обеспечению качества электроэнергии; – создание и обеспечение безопасных и здоровых условий труда. 	
Владеть	- методикой определения характеристик по их значимости и методикой их анализа	<p>Вопросы, подлежащие изучению (примерное содержание отчета):</p> <ul style="list-style-type: none"> – структура, технологический процесс предприятия, цеха, участка или отделения; – система электроснабжения данного объекта; – характеристику потребителей электрической энергии; – особенности исполнения электроустановок системы электроснабжения с учетом условий среды производственных помещений; – оборудование, аппаратуру, вычислительную технику, контрольно-измерительные приборы и инструменты, а также механизацию и автоматизацию производственных процессов; – организация эксплуатации и ремонта электроустановок системы электроснабжения; – экономика, организация и управление производством; – мероприятия по экономии и обеспечению качества электроэнергии; – создание и обеспечение безопасных и здоровых условий труда. 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
ПК-6 – способностью рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности			
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – принципы регулирования напряжения в электрической цепи; – принципы определения потерь мощности в линиях электропередачи; 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Назначение и условия функционирования энергетических систем. 2. Возникновение науки об электроэнергетических системах и их режимах. 3. Объединение энергетических систем. 4. Особенности функционирования энергетических систем. 5. Управление электроэнергетическими системами. 6. Планирование и проектирование развития энергетических систем. 7. Режимы энергетических систем. 8. Баланс активных и реактивных мощностей в энергосистеме. 9. Регулирование частоты и напряжения в энергосистеме. 	Электроэнергетика
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – определять баланс активных и реактивных мощностей; – определять потери мощности в трансформаторах; 	<p>Примерные практические задания для экзамена:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определить параметры схемы замещения воздушной линии электропередачи номинальным напряжением $U_{ном}=110$ кВ протяженностью $l=35$ км, выполненной проводами АС-185/29 на одноцепных П-образных опорах с горизонтальным расположением проводов. Привести схему замещения. Вычислить зарядный ток и зарядную мощность линии. 2. Определить параметры упрощенной схемы замещения трёхобмоточного трансформатора ТДТН-25000/110. <ul style="list-style-type: none"> – 3. Главная понижающая подстанция завода питается при напряжении 220 кВ по линии электропередачи протяженностью 160 км, выполненной проводом АСО – 400. Напряжение на шинах источника питания в момент максимальной нагрузки ($116000+j87000$ кВА) равно 240 кВ. определить потерю и падение напряжения в сети, а также напряжение на шинах понижающей подстанции. – Погонные сопротивления и зарядная мощность провода: – АСО-400: $r_0 = 0,08$ Ом/км, $x_0 = 0,414$ Ом/км, $q_0 = 0,145$ Мвар. – 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками определения зависимости частоты и напряжения от баланса мощностей в электроэнергетической системе; 	<p>ИДЗ №8 «Расчет линии по мощности нагрузки»</p> <p>Найти наибольшую потерю напряжения в сети 6 кВ, показанной на рисунке. Мощности нагрузок (кВА) и протяженности участков (км) указаны на схеме.</p> <p>Погонные сопротивления провода:</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	– навыками определения потери электроэнергии в элементах электрической сети.	<p>A-50: $r_0 = 0,64 \text{ Ом/км}$, $x_0 = 0,355 \text{ Ом/км}$.</p> <p>A-16: $r_0 = 1,98 \text{ Ом/км}$, $x_0 = 0,377 \text{ Ом/км}$.</p> <p>Выполнить расчет линии по мощности нагрузки.</p>	
Знать	<p>– общие методики расчета токов коротких замыканий в относительных и именованных единицах, систему относительных единиц</p> <p>– переходные процессы в неподвижных магнитосвязанных цепях, основные уравнения и соотношения, включение холостого трансформатора</p> <p>– метод расчетных кривых, метод типовых кривых</p> <p>– векторную диаграмму синхронного генератора</p> <p>– характеристики двигателей и обобщенной нагрузки в начальный момент переходного процесса.</p> <p>– особенности выбора электрооборудования по условиям токов коротких замыканий</p> <p>– практические критерии статической устойчи-</p>	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Виды коротких замыканий. 2. Изменение во времени тока и его составляющих. 3. Расчет и анализ токов короткого замыкания. 4. Система относительных единиц. Составление схем замещения. 5. Переходный процесс в неподвижных магнитосвязанных цепях. Основные уравнения и соотношения. Влияние рассеяния. 6. Включение холостого трансформатора. 7. Расчет установившегося тока короткого замыкания в схеме с несколькими источниками. 8. Выбор электрооборудования по условиям токов коротких замыканий. 9. Метод расчетных кривых. 10. Переходные и сверхпереходные ЭДС и сопротивления синхронных генераторов. 11. Схемы замещения синхронной машины в продольной и поперечной осях. 12. Влияние электродвигателей и обобщенной нагрузки на ток в месте короткого замыкания. 13. Обобщенный вектор трехфазной системы. 14. Форсировка возбуждения. 15. Сводные составляющие токов и постоянные времени их затухания. 16. Критическое время и влияние на него различных факторов. 17. Влияние на переходный процесс демпферных обмоток. 18. Форма записи уравнений движения в системе относительных единиц. 19. Применение практических критериев статической устойчивости. 20. Статическая устойчивость с учетом действия регуляторов возбуждения и скорости. 21. Понятие динамической устойчивости. 22. Анализ процессов с учетом форсировки возбуждения. 23. Процесс выпадения генератора из синхронизма. 24. Виды и особенности переходных процессов в узлах нагрузки при малых возмущениях. 25. Влияние на устойчивость узлов нагрузки батарей статических конденсаторов. 26. Самозапуск синхронных двигателей. Резкие изменения режима в системах электро- 	Переходные процессы в электроэнергетических системах

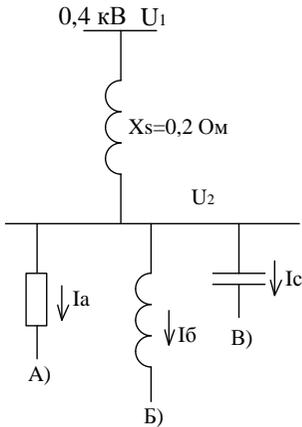
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>ности простейшей электрической системы, метод малых колебаний</p> <ul style="list-style-type: none"> – понятие результирующей устойчивости, условия ресинхронизации – особенности передачи электроэнергии на дальние расстояния – виды и особенности переходных процессов в узлах нагрузки при малых возмущениях – дополнительные устройства для улучшения устойчивости нагрузки – составлять системы уравнений Кирхгофа при несимметрии – характер изменения тока и напряжения прямой последовательности генератора при различных коротких замыканиях в одной и той же точке. – комплексные схемы замещений при обрыве одной и двух фаз 	<p>снабжения.</p> <p>27. Особенности исследования несимметричных переходных процессов.</p> <p>28. Образование высших гармоник при нарушении симметрии трехфазной системы.</p> <p>29. Сопротивление электрических машин, нагрузки, трансформаторов, автотрансформаторов, воздушных линий и кабелей для токов обратной и нулевой последовательностей.</p> <p>30. Граничные условия и соотношения между симметричными составляющими токов и напряжений для основных видов несимметричных коротких замыканий.</p> <p>31. Правила эквивалентности прямой последовательности. Комплексные схемы замещения.</p> <p>32. Сравнение токов различных видов коротких замыканий.</p> <p>33. Комплексные схемы замещений при обрыве одной и двух фаз. Правило эквивалентности прямой последовательности. Применение принципа наложения.</p> <p>34. Учет активных и индуктивных сопротивлений отдельных элементов установок. Учет сопротивлений контактных соединений.</p>	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – рассчитывать и анализировать токи короткого замыкания, составлять схемы замещения – учитывать 	<p><i>Примерные практические задания для экзамена:</i></p> <p>1. Определить значения периодической составляющей тока КЗ в точках К1 для расчетной схемы, показанной на рисунке</p>	

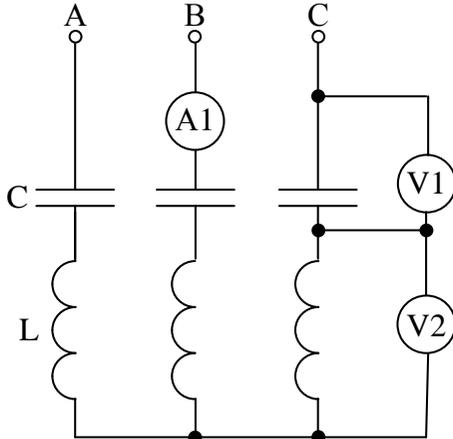
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																										
	<p>энергосистему</p> <ul style="list-style-type: none"> – определять обобщенный вектор трехфазной системы – оценить влияние электродвигателей и обобщенной нагрузки на ток в месте короткого замыкания – рассчитывать установившийся режим короткого замыкания в схеме с несколькими источниками – определять процесс выпадения генератора из синхронизма, выявлять асинхронные режимы, производить анализ процессов с учетом форсировки возбуждения – составлять схемы замещения дальних ЛЭП – выявлять лавину напряжения – производить сравнение различных видов коротких замыканий – применять правило эквивалентности прямой последовательности – составлять схемы замещения, определять сопротивления элементов 	<div style="text-align: center;">  </div> <table border="1" data-bbox="831 432 1657 686" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th>Элемент</th> <th>S_H, МВА</th> <th>$U_{ВН}$, кВ</th> <th>$U_{НН}$, кВ</th> <th>$U_k\%$</th> <th>X_0, Ом/км</th> <th>L, км</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>T1</td> <td>40</td> <td>115</td> <td>37</td> <td>10.5</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>T2</td> <td>16</td> <td>38</td> <td>12</td> <td>6.0</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>L1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0.4</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>L2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0.4</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>L3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0.4</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table> <p>2. Определить сверхпереходные величины токов при однофазном кз в простейшей цепи.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Вариант 1 Точка К1 Генератор: 100 МВА; $E''=1,22$; $x''d=0,25$ Трансформаторы: 60 МВА; $U_H=10,5\%$; Линии: $x_1=0,4$ Ом/км; $x_0=3x_1$; Н1,2: 60МВА; $x_1=0,35$; $E''=0,85$ <i>Перечень расчетно-графических работ:</i> 1. РГР №1 «Расчет токов короткого замыкания в простейшей сети» 2. РГР №2 «Расчет токов короткого замыкания методом типовых кривых» 3. РГР № 3 «Построение векторной диаграммы синхронной машины» 4. РГР №4 «Исследование динамической устойчивости синхронного генератора методом площадей»</p>	Элемент	S_H , МВА	$U_{ВН}$, кВ	$U_{НН}$, кВ	$U_k\%$	X_0 , Ом/км	L , км	T1	40	115	37	10.5	-	-	T2	16	38	12	6.0	-	-	L1					0.4	20	L2					0.4	10	L3					0.4	5	
Элемент	S_H , МВА	$U_{ВН}$, кВ	$U_{НН}$, кВ	$U_k\%$	X_0 , Ом/км	L , км																																							
T1	40	115	37	10.5	-	-																																							
T2	16	38	12	6.0	-	-																																							
L1					0.4	20																																							
L2					0.4	10																																							
L3					0.4	5																																							

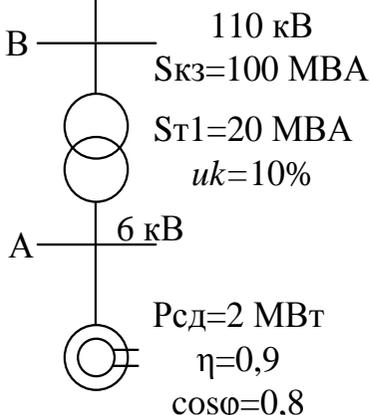
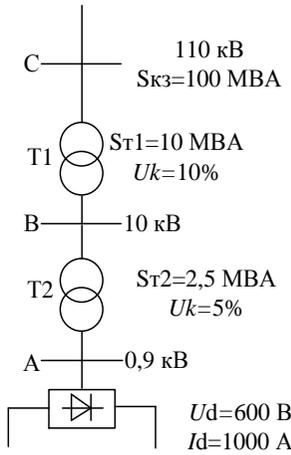
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		5. РГР № 5 «Исследование режимов работы протяженной ЛЭП с помощью круговых диаграмм мощности» 6. РГР №6 «Определение токов трехфазного несимметричного КЗ методом симметричных составляющих» 7. РГР №7 «Расчет режима несимметричного КЗ в сети» 8. РГР №8 «Расчет токов короткого замыкания в установках напряжением до 1000 В» –	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками приближенной оценки эквивалентной постоянной времени апериодической составляющей в сложной разветвленной схеме – навыками применения ЭВМ для расчета электромагнитных переходных процессов – навыками анализа влияния нагрузки и ее приближенного учета на токи короткого замыкания – навыками определения статической устойчивости с учетом действия регуляторов возбуждения и скорости – навыками использования способа площадей и вытекающими из него критерии динамической устойчивости – навыками определения параметров режима протяженной ЛЭП с по- 	<p>Перечень лабораторных работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. лабораторная работа № 1 «Трехфазное короткое замыкание в простейшей цепи» 2. лабораторная работа №2 «Исследование режимов работы синхронного генератора с помощью векторных диаграмм» 3. лабораторная работа №3 «Внезапное нарушение режима работы синхронного генератора». 4. лабораторная работа № 4 «Статическая и динамическая устойчивость электропередачи». 5. лабораторная работа № 5 «Исследование влияния параметров элементов, схемы и режима электрической системы на устойчивость». 6. лабораторная работа № 6 «Исследование влияния на динамическую устойчивость синхронного генератора вида короткого замыкания в электроэнергетической системе». 7. лабораторная работа № 7 «Переходные процессы в узлах нагрузки при больших возмущениях». 8. лабораторная работа № 8 «Внезапное однофазное КЗ синхронного генератора». <p><i>Перечень расчетно-графических работ:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. РГР №1 «Расчет токов короткого замыкания в простейшей сети» 2. РГР №2 «Расчет токов короткого замыкания методом типовых кривых» 3. РГР № 3 «Построение векторной диаграммы синхронной машины» 4. РГР №4 «Исследование динамической устойчивости синхронного генератора методом площадей» 5. РГР № 5 «Исследование режимов работы протяженной ЛЭП с помощью круговых диаграмм мощности» 6. РГР №6 «Определение токов трехфазного несимметричного КЗ методом симметричных составляющих» 7. РГР №7 «Расчет режима несимметричного КЗ в сети» 8. РГР №8 «Расчет токов короткого замыкания в установках напряжением до 1000 В» 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>мощью круговых диаграмм мощности</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками определения влияния на устойчивость узлов нагрузки батарей статических конденсаторов – навыком применения метода симметричных составляющих – навыками определения токов в земле при замыканиях одной и двух фаз на землю – навыками практических расчетов тока короткого замыкания 		
Знать	<p>Основные параметры режима электрических сетей Методы расчета электрических сетей Методы расчета электрических сетей с двухсторонним питанием</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Баланс активных и реактивных мощностей в эл. сети и в системе. 2. Схемы замещения линий электропередачи и трансформаторов. Расчет линий электропередачи по схеме замещения с учетом трансформаторов. 3. Главные задачи проектирования и эксплуатации систем ЭС. 	
Уметь	<p>Анализировать величины параметров установившихся режимов Применять методы расчета электрических сетей Применять методы расчета электрических сетей с двухсторонним питанием</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Регулирование напряжения в эл. сетях и системах 2. Выбор сечения проводов по условию минимума расхода металла. 3. Выбор сечения проводов по условию постоянства сечения проводов на всех участках сети 4. Выбор сечений проводов и кабелей. Методы выбора. 5. Определение мощности компенсирующих устройств по условию экономической целесообразности их размещения. 6. Порядок расчета замкнутых местных сетей. 	Электроэнергетические системы и сети
Владеть	Методами расчета от-	Содержание курсового проекта	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>дельных параметров установленного режима</p> <p>Методами расчета электрических сетей</p> <p>Методами расчета электрических сетей с двухсторонним питанием</p>	<p>В курсовом проекте проектируется местная электрическая сеть, согласно заданию. Назначение курсового проекта состоит в усвоении методов расчета разомкнутых и замкнутых местных электросетей, выбора сечений проводов и кабелей, определении мощности и распределения компенсирующих устройств, технико-экономических расчетов электрических сетей, способов регулирования напряжения.</p> <p>Курсовой проект включает пояснительную записку объемом до 50 стр. и графическую часть.</p> <p>На работу над курсовым проектом отводится 59 час. самостоятельной работы.</p> <p>Курсовой проект содержит следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выбор номинального напряжения и конфигурации сети. 2. Выбор числа и мощности силовых трансформаторов понизительных подстанций, их проверка по нагрузочной способности. 3. Выбор воздушных линий электропередачи. 4. Выбор коммутационных аппаратов и схемы подключения подстанции к сети. 5. Выбор рационального варианта электрической сети. 6. Расчет технико-экономических показателей вариантов электрической сети. 7. Уточненный расчет принятого варианта электрической сети. 8. Выбор компенсирующих устройств. 9. Выполнение листа графической части проекта. 	
Знать	<p>- основные физические явления и законы механики, электротехники и их математическое описание;</p> <p>- содержание и способы использования компьютерных технологий;</p> <p>- практические вопросы оценки качества электроэнергии по результатам измерений ПКЭ.</p>	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Влияние колебаний напряжения на работу электрооборудования. 2 Показатели качества электроэнергии и их нормирование. 3 Причины отклонения частоты в системе электроснабжения. 4 Схемные способы снижения колебаний напряжения. 5 Влияние отклонений частоты на работу электрооборудования. 6 Колебания частоты в системах электроснабжения. 7 Способы снижения отклонений частоты. 8 Режимы работы систем электроснабжения с дуговыми сталеплавильными печами. 9 Причины отклонений напряжения в системе электроснабжения. 10 Режимы работы систем электроснабжения с прокатными станами. 11 Влияние отклонений напряжения на работу электрооборудования. 12 Экономический ущерб от пониженного качества электроэнергии. 13 Способы снижения отклонений напряжения. 14 Определение эквивалентных колебаний напряжения при работе прокатного стана с тиристорным приводом постоянного тока. 	Управление качеством электрической энергии

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>15 Режимы работы систем электроснабжения с несимметричной нагрузкой.</p> <p>16 Узкополосные фильтры. Оценка эффективности фильтрации.</p> <p>17 Причины несимметрии напряжений в системе электроснабжения.</p> <p>18 Широкополосные фильтры.</p> <p>19 Влияние несимметрии напряжений на работу электрооборудования.</p> <p>20 Схемы и принцип действия установок прямой компенсации.</p> <p>21 Способы снижения несимметрии напряжений.</p> <p>22 Схемы и принцип действия установок косвенной компенсации.</p> <p>23 Работа конденсаторных установок в системах электроснабжения с ухудшенным качеством электроэнергии.</p> <p>24 Применение быстродействующих синхронных компенсаторов.</p> <p>25 Режимы работы систем электроснабжения с нелинейной нагрузкой.</p> <p>26 Причины несинусоидальности токов и напряжений в системах электроснабжения.</p> <p>27 Влияние высших гармоник на работу электрооборудования.</p> <p>28 Схемные способы снижения уровня высших гармоник.</p> <p>Причины колебаний напряжения в системе электроснабжения.</p>	
Уметь	<p>-применять изученные математические методы при создании и практической реализации математических моделей;</p> <p>-применять компьютерную технику в профессиональной деятельности;</p> <p>-рассчитывать основные показатели качества электроэнергии в электрических схемах различной сложности.</p>	<p>Примерные практические задания для экзамена:</p> <p>1. Найти отношение между $\frac{ U_1 }{U_2}$ при различных нагрузках $I_a=I_b=I_c=50$ А. Построить векторную диаграмму.</p> 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>2. Рассчитать показания приборов в схеме фильтров второй гармоники при его подключении к трехфазной сети напряжением $U_{л}=6$ кВ; ёмкость одного конденсатора $C=66,3$ мкФ. Рассчитать реактивную мощность фильтра, выделяемую в сеть на основной частоте.</p>  <p>3. Рассчитать остаточное напряжение в точках А и В при асинхронном пуске СД.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<div style="text-align: center;">  </div> <p>4. Рассчитать коэффициент искажения напряжения по формуле Иванова В.С. в точках А, В, С при заданных на схеме параметрах. Рассчитать отклонения и колебания напряжения.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">Перечень расчетно-графических работ: РГР №1 «Расчет несинусоидальности и выбор фильтров высших гармоник в СЭС с тиристорным преобразователем»</p>	

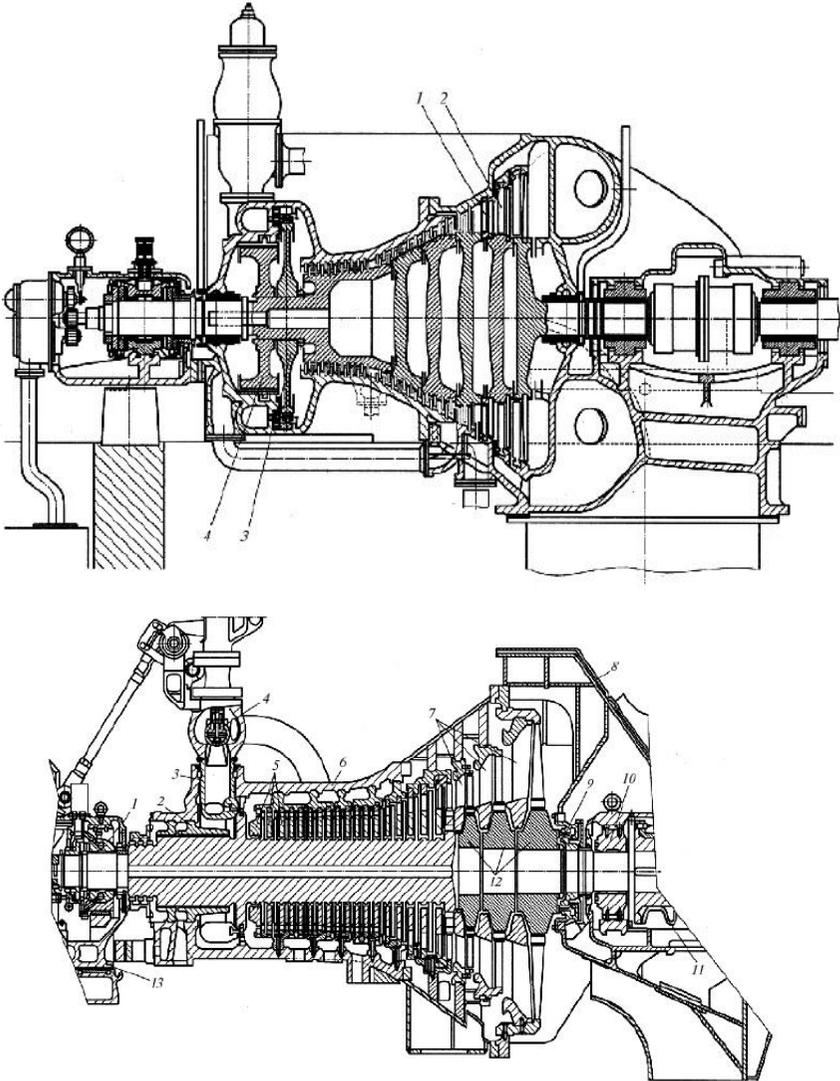
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		РГР №2 «Расчет искажений напряжения при выборе ДСП» РГР №3 «Расчет напряженности электрического поля от воздушных линий»	
Владеть	-методами анализа физических явлений, достаточным объемом математических знаний и методов для решения задач в своей предметной области; -различными способами получения информации о качестве электрической энергии; -методами расчета показателей качества электрической энергии.	Перечень расчетно-графических работ: РГР №1 «Расчет несинусоидальности и выбор фильтров высших гармоник в СЭС с тиристорным преобразователем» РГР №2 «Расчет искажений напряжения при выборе ДСП» РГР №3 «Расчет напряженности электрического поля от воздушных линий»	
Знать	– Режимы работы электроприемников и систем электроснабжения промышленных предприятий. – Графики нагрузки как характеристики режимов потребителей электроэнергии. – Мероприятия по регулированию графиков нагрузки промышленных предприятий. – Особенности режимов систем электроснабжения крупных предприятий, имеющих в своем составе собственные	Перечень теоретических вопросов к экзамену: 1. Что понимается под качеством электроэнергии? 2. Кто отвечает за соблюдение каждого из показателей качества электроэнергии? 3. Как определяются отклонения напряжения? Чем они отличаются от потерь напряжения? 4. От чего зависит величина отклонений напряжения? 5. Как влияют отклонения напряжения на работу асинхронных и синхронных двигателей? 6. От чего зависят отклонения частоты? 7. Что понимается под лавиной частоты? 8. Как связаны отклонения частоты с потерями мощности и напряжения в сетях с батареями конденсаторов и при их отсутствии? 9. Что понимается под несимметрией напряжений? 10. Назовите причины поперечной и продольной несимметрии. 11. С чем связана значительная токовая перегрузка электрических машин при относительно небольшой несимметрии напряжений? 12. Назовите схемные способы снижения несимметрии. 13. Перечислите способы симметрирования. 14. С чем связаны дополнительные потери мощности при несимметрии?	Режимы систем электроснабжения

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																				
	<p>электрические станции.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Особенности расчета и анализа установившихся режимов электроснабжения. – Особенности расчета режима короткого замыкания. Оптимальные режимы распределения активной и реактивной мощности. 	<p>15. На какие группы делятся высшие гармоники?</p> <p>16. Что понимается под добротностью фильтра?</p> <p>17. В чем проявляется влияние высших гармоник на элементы электрической сети?</p> <p>18. Что понимается под полосой пропускания фильтра?</p> <p>19. Приведите схемы широкополосных фильтров.</p> <p>20. Какие гармоники являются каноническими?</p> <p>21. Как нормируются колебания напряжения в ГОСТ 13109-97? Что понимается под размахом колебаний напряжения?</p> <p>22. От чего зависит уровень колебаний частоты?</p> <p>23. В чем заключаются различия между установками статической и динамической компенсации?</p> <p>24. Каков механизм воздействия колебаний напряжения и частоты на оборудование?</p> <p>25. В чем заключается принцип разделения нагрузок?</p> <p>26. По какому принципу выбираются источники питания для ударных и резкопеременных нагрузок?</p>																																					
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – Анализировать режимы работы электроприемников и систем электроснабжения промышленных предприятий. – Получать графики нагрузки как характеристики режимов потребителей электроэнергии. – Разрабатывать мероприятия по регулированию графиков нагрузки промышленных предприятий. – Рассчитывать установившиеся режимов электроснабжения. – Рассчитывать режимы короткого замыкания. 	<p><i>Примерные практические задания для экзамена:</i></p> <p>1. Построить графики электрических нагрузок $P(t)$, $Q(t)$, $S(t)$ по заданной суточной нагрузке (табл. 1).</p> <p>2. Рассчитать коэффициенты графиков нагрузок, если: $P_{ном} = 26$ МВт; $Q_{ном} = 16$ Мвар.</p> <p>Таблица 1 – Суточная нагрузка</p> <table border="1" data-bbox="689 1054 1823 1203"> <thead> <tr> <th>№ ступени</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> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Длительность, ч</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>P, МВт</td> <td>10</td> <td>15</td> <td>20</td> <td>25</td> <td>23</td> <td>15</td> <td>13</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Q, Мвар</td> <td>4</td> <td>7</td> <td>12</td> <td>15</td> <td>13</td> <td>5</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table> <p>2. Определить индуктивность и (или) емкость симметрирующего устройства для следующих условий:</p> <ul style="list-style-type: none"> – мощность КЗ на шинах 10 кВ 23 МВА, – мощность, которую необходимо скомпенсировать – 1200 квар; – нагрузка, включенная между фазами А и В: 100+j50 кВА; – нагрузка, включенная между фазами В и С: 600+j400 кВА; – нагрузка, включенная между фазами С и А: 80+j70 кВА. 	№ ступени	1	2	3	4	5	6	7	8	Длительность, ч	2	4	3	4	2	1	2	3	P, МВт	10	15	20	25	23	15	13	10	Q, Мвар	4	7	12	15	13	5	3	4	
№ ступени	1	2	3	4	5	6	7	8																															
Длительность, ч	2	4	3	4	2	1	2	3																															
P, МВт	10	15	20	25	23	15	13	10																															
Q, Мвар	4	7	12	15	13	5	3	4																															

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<ul style="list-style-type: none"> – Рассчитывать оптимальные режимы распределения активной и реактивной мощности. 	<p><i>Перечень расчетно-графических работ:</i></p> <p>РГР №1 «Определение характеристик экспериментальных графиков электрических нагрузок»</p> <ul style="list-style-type: none"> – РГР №2 «Расчёт и выбор конденсаторных установок для цеховой распределительной сети» – РГР № 3 «Расчёт и выбор компенсирующих устройств для схемы с двумя ДСП» – РГР №4 «Расчёт несинусоидальности и выбор фильтров высших гармоник» – РГР № 5 «Расчёт коэффициентов несимметрии напряжения и выбор симметрирующих устройств» 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – Навыками расчета режимов работы электроприемников и систем электроснабжения промышленных предприятий. – Навыками исследования графиков нагрузки как характеристик режимов потребителей электроэнергии. – Навыками усовершенствования мероприятий по регулированию графиков нагрузки промышленных предприятий. – Навыками расчёта и выбора компенсирующих устройств для схемы с двумя ДСП. – Навыками расчёта и выбора конденсаторных установок для цеховой распределительной сети. – Расчёта несинусои- 	<p><i>Перечень расчетно-графических работ:</i></p> <p>РГР №1 «Определение характеристик экспериментальных графиков электрических нагрузок»</p> <ul style="list-style-type: none"> – РГР №2 «Расчёт и выбор конденсаторных установок для цеховой распределительной сети» – РГР № 3 «Расчёт и выбор компенсирующих устройств для схемы с двумя ДСП» – РГР №4 «Расчёт несинусоидальности и выбор фильтров высших гармоник» РГР № 5 «Расчёт коэффициентов несимметрии напряжения и выбор симметрирующих устройств» 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	дальности и выбора фильтров высших гармоник.		
Знать	<p>- основные определения и понятия изучаемых разделов дисциплины;</p> <p>- термодинамические, гидрогазодинамические и тепломассообменные процессы в энергетических отраслях промышленности;</p> <p>- теоретические основы теплоэнергетики и установок нетрадиционной и возобновляемой энергетики.</p>	<p style="text-align: center;"><i>Теоретические вопросы</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Перечислите основные возобновляемые и невозобновляемые энергетические ресурсы. 2. Назовите элементарный состав твердого топлива и виды массы топлива. 3. Что является основной характеристикой любого вида топлива? 4. Что такое условное топливо? 5. Назовите основной принцип получения тепловой энергии на атомных электростанциях. 6. Укажите основные параметры состояния рабочего тела и их единицы измерения. 7. Чем отличается реальный газ от идеального газа? 8. Дайте определение средней и истинной теплоемкости. 9. Объясните сущность I закона термодинамики и напишите его математическое выражение. 10. Опишите основные термодинамические процессы и укажите энергобаланс этих процессов. 11. Какова сущность II закона термодинамики? 12. Что такое цикл Карно? Чем оценивается его эффективность? 13. Покажите в p, v- и T, s- диаграммах характерные области и линии для воды и водяного пара. 14. Покажите в T, s- диаграмме площадки, изображающие количество теплоты на подогрев воды, теплоту парообразования, теплоту на перегрев пара. 15. Чем определяется эффективность холодильной установки? 16. В чем заключается процесс теплообмена и его физическая сущность? Перечислите виды теплообмена. 17. Объясните процесс теплопроводности и запишите общую формулу теплопроводности в дифференциальной форме. 18. В чем заключается сущность конвективного теплообмена и метод решения с помощью теории подобия и критериев подобия. 19. Опишите физические процессы теплообмена при изменении агрегатного состояния вещества. 20. Назовите основные законы лучистого теплообмена. 21. Как происходит теплообмен излучением между двумя телами? 22. Назовите особенности излучения газов. 23. Перечислите типы электростанций по производству электрической и тепловой энергии. 	Общая энергетика

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		24. Опишите принципиальную тепловую схему ТЭС и основной принцип ее работы. 25. Перечислите основные способы увеличения КПД тепловой паротурбинной станции. 26. Укажите основной термодинамический принцип теплофикации на ТЭЦ. 27. Что такое коэффициент использования топлива ТЭЦ? 28. Опишите принцип действия газотурбинной установки. 29. В чем заключается принцип работу парогазовой установки? 30. Перечислите типы реакторов и схемы АЭС.	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - распознавать эффективное решение от неэффективного; - объяснять и выявлять типичные модели задач в области теплоэнергетики; - применять по дисциплине «Общая энергетика» знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне; 	<p><i>Практические задания</i></p> <p><u>Задача 1</u> В калориметре находится вода массой 0,4 кг при температуре 10 градусов. В воду положили лёд массой 0,6 кг при температуре -40 градусов. Какая температура установится в калориметре, если его теплоёмкость ничтожна мала?</p>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - основными методами решения задач в области объектов теплоэнергетики; - способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов для объектов энергетики; - возможностью междисциплинарного применения знаний в области работы объектов промышленной теплоэнергетики. 	<p><i>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания</i></p> <p>Опишите конструкция приведенных ТГ</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
			
Знать	Основные задачи при определении режимов работы оборудования промышленного предприятия	<p align="center">Примерное индивидуальное задание на практику</p> <p>1. Краткая характеристика объекта проектирования.</p>	Производственная – преддипломная практика

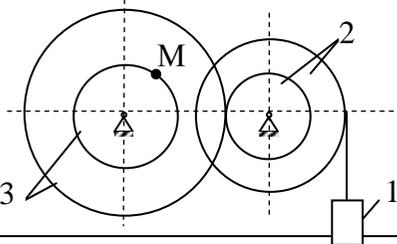
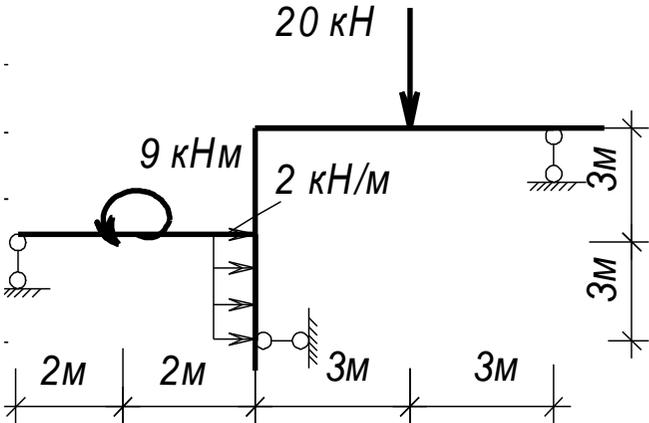
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<ol style="list-style-type: none"> 2. Технические данные синхронных генераторов, их систем охлаждения. 3. Технические данные паровых турбин и котлов. 4. Фактические параметры режима (напряжения на шинах 6, 10 кВ, нагрузка генераторов по активной и реактивной мощности, выдача по кабельным линиям, суммарная выдача). 5. Ведомость электроприёмников собственных нужд ПВЭС-2. 6. Главная электрическая схема станции. 7. Величины токов короткого замыкания и емкостных токов на шинах распределительных устройств 6 и 10 кВ. 8. Схема питания собственных нужд на всех напряжениях. 9. Технические характеристики оборудования главной схемы и схемы собственных нужд. 10. Конструктивное исполнение открытых и закрытых распределительных устройств. 11. Конструктивное исполнение распределительной сети. 12. Средства регулирования напряжения. 13. Перечень защит и карта уставок. Релейная защита и автоматика трансформатора первой ступени 10/6 кВ. Источники оперативного тока. 14. Электрическое освещение котельного участка. 15. Технические характеристики высоковольтных двигателей и приводных механизмов проектируемого объекта. Сведения о самозапуске. Сведения о защитах минимального напряжения. 16. Заземление главного корпуса. 17. Учёт и контроль расхода электроэнергии. 18. Мероприятия по энергосбережению. 19. Технико-экономические показатели электростанции. Калькуляции себестоимости – общестанционная и по всем видам продукции. 20. Охрана труда и техника безопасности при эксплуатации электроустановок. 21. Охрана окружающей среды при выработке тепловой и электрической энергии на ПВЭС-2. 	
Уметь	Оценивать выбранные режимы работы оборудо-	Примерное индивидуальное задание на практику	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	вания промышленного предприятия	<ol style="list-style-type: none"> 1. Краткая характеристика объекта проектирования. 2. Технические данные синхронных генераторов, их систем охлаждения. 3. Технические данные паровых турбин и котлов. 4. Фактические параметры режима (напряжения на шинах 6, 10 кВ, загрузка генераторов по активной и реактивной мощности, выдача по кабельным линиям, суммарная выдача). 5. Ведомость электроприёмников собственных нужд ПВЭС-2. 6. Главная электрическая схема станции. 7. Величины токов короткого замыкания и емкостных токов на шинах распределительных устройств 6 и 10 кВ. 8. Схема питания собственных нужд на всех напряжениях. 9. Технические характеристики оборудования главной схемы и схемы собственных нужд. 10. Конструктивное исполнение открытых и закрытых распределительных устройств. 11. Конструктивное исполнение распределительной сети. 12. Средства регулирования напряжения. 13. Перечень защит и карта уставок. Релейная защита и автоматика трансформатора первой ступени 10/6 кВ. Источники оперативного тока. 14. Электрическое освещение котельного участка. 15. Технические характеристики высоковольтных двигателей и приводных механизмов проектируемого объекта. Сведения о самозапуске. Сведения о защитах минимального напряжения. 16. Заземление главного корпуса. 17. Учёт и контроль расхода электроэнергии. 18. Мероприятия по энергосбережению. 19. Технико-экономические показатели электростанции. Калькуляции себестоимости – общестанционная и по всем видам продукции. 20. Охрана труда и техника безопасности при эксплуатации электроустановок. 21. Охрана окружающей среды при выработке тепловой и электрической энергии на ПВЭС-2. 	
Владеть	Умением анализировать	Примерное индивидуальное задание на практику	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	режимы работы оборудования промышленного предприятия	<ol style="list-style-type: none"> 1. Краткая характеристика объекта проектирования. 2. Технические данные синхронных генераторов, их систем охлаждения. 3. Технические данные паровых турбин и котлов. 4. Фактические параметры режима (напряжения на шинах 6, 10 кВ, нагрузка генераторов по активной и реактивной мощности, выдача по кабельным линиям, суммарная выдача). 5. Ведомость электроприёмников собственных нужд ПВЭС-2. 6. Главная электрическая схема станции. 7. Величины токов короткого замыкания и емкостных токов на шинах распределительных устройств 6 и 10 кВ. 8. Схема питания собственных нужд на всех напряжениях. 9. Технические характеристики оборудования главной схемы и схемы собственных нужд. 10. Конструктивное исполнение открытых и закрытых распределительных устройств. 11. Конструктивное исполнение распределительной сети. 12. Средства регулирования напряжения. 13. Перечень защит и карта уставок. Релейная защита и автоматика трансформатора первой ступени 10/6 кВ. Источники оперативного тока. 14. Электрическое освещение котельного участка. 15. Технические характеристики высоковольтных двигателей и приводных механизмов проектируемого объекта. Сведения о самозапуске. Сведения о защитах минимального напряжения. 16. Заземление главного корпуса. 17. Учёт и контроль расхода электроэнергии. 18. Мероприятия по энергосбережению. 19. Технико-экономические показатели электростанции. Калькуляции себестоимости – общестанционная и по всем видам продукции. 20. Охрана труда и техника безопасности при эксплуатации электроустановок. 21. Охрана окружающей среды при выработке тепловой и электрической энергии на ПВЭС-2. 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
ПК-7 - готовностью обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике			
Знать	основные законы, методы и принципы решения задач кинематики, статики, динамики (ПК-7).	<p>Перечень теоретических вопросов: Аксиомы статики. Связи и их реакции Произвольная пространственная система сил. Частные случаи приведения системы к простейшему виду. Условия и уравнения равновесия. Фермы. Метод вырезания узлов (аналитическая и графическая форма расчета). Метод сечений. Момент силы относительно точки и оси. Связь момента силы относительно точки с моментом силы относительно оси. Движение точки лежащей на вращающемся теле. Сложное движение точки. Теорема о сложении скоростей и теорема о сложении ускорений. Трение качения. Коэффициент трения качения Произвольная плоская система сил. Произвольная система сил. Лемма о параллельном переносе силы. Основная теорема статики. Трение качения. Коэффициент трения качения. Центр тяжести. Способы определения координат центра тяжести Классификация связей. Уравнения связей. Плоскопараллельное движение твердого тела. Уравнения плоского движения. Определение скоростей точек плоской фигуры. Плоскопараллельное движение твердого тела. Мгновенный центр скоростей. Частные случаи нахождения мгновенного центра скоростей. Плоскопараллельное движение твердого тела. Определение ускорений точек плоской фигуры. Поступательное и вращательное движение твердого тела. Векторный способ задания движения точки. (закон движения, скорость, ускорение точки). Координатный способ задания движения точки (кинематические уравнения, закон движения, скорость, ускорение точки). 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. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси (определение, ось вращения, закон движения, угловая скорость и ускорение). Плоскопараллельное движение тела. Определение линейной скорости точек тела. Теоре-</p>	Теоретическая механика

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>ма о проекциях скоростей двух точек фигуры на прямую их соединяющую</p> <p>Плоскопараллельное движение. Определение ускорения точки. Определение углового ускорения плоской фигуры.</p> <p>Ускорение Кориолиса. Правило Жуковского.</p> <p>Предмет кинематики. Кинематика точки. Способы задания движения точки.</p> <p>Общее уравнение динамики.</p> <p>Работа силы. Работа переменной силы. Частные случаи определения работы.</p> <p>Работа силы. Элементарная работа переменной силы.</p> <p>Аксиомы динамики.</p> <p>Принцип Даламбера для точки и системы. Главный вектор и главный момент сил инерции</p> <p>Возможные перемещения точки, тела, системы тел.</p> <p>Принцип Даламбера для механической системы.</p> <p>Предмет динамики. Аксиомы динамики.</p> <p>Возможные перемещения. Идеальные связи. Определение сил инерции твердых тел при различных видах движения.</p> <p>Кинетическая энергия точки и системы.</p> <p>Уравнения Лагранжа 2 рода</p> <p>Теорема об изменении кинетической энергии в дифференциальной и интегральной формах.</p> <p>Принцип возможных перемещений.</p> <p>Кинетическая энергия твердого тела при поступательном, вращательном и плоскопараллельном движениях</p> <p>Уравнения Лагранжа 2 рода.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Уметь	составлять расчетные схемы к решению поставленной задачи, записывать дифференциальные уравнения движения (ПК-7).	<p>Примерное практическое задание: Колесо 3 с радиусами $R_3 = 30$ см и $r_3 = 10$ см и колесо 2 с радиусами $R_2 = 20$ см и $r_2 = 10$ см находятся в зацеплении. На тело 2 намотана нить с грузом 1 на конце, который движется по закону $s_1 = 4 + 90t^2$, см. Определить ω_M, ам в момент времени $t_1 = 1$с.</p> 	
Владеть	практическими навыками использования элементов решения задач кинематики, статики и динамики на других дисциплинах (ПК-7).	<p>Примерное практическое задание: Статически определимая рама, расчетная схема которой показана на рисунке, загружена внешней нагрузкой. Найти реакции опор.</p> 	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – типы электрических станций; – особенности энергетических систем; 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация электрических станций. 2. Тепловые конденсационные электростанции. 3. Теплофикационные электростанции. 4. Атомные электростанции. 5. Типы и конструктивное исполнение синхронных генераторов. 6. Классификация и конструктивное исполнение силовых трансформаторов. 7. Синхронные компенсаторы. 8. Выключатели высокого напряжения. 	Электроэнергетика

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – определять основное и вспомогательное оборудование электростанций; – формулировать принципы управления электроэнергетическими системами; 	<p>9. Разъединители высокого напряжения. 10. Короткозамыкатели и отделители высокого напряжения.</p> <p>Примерные практические задания для экзамена:</p> <p>1. Определить параметры схемы замещения воздушной линии электропередачи номинальным напряжением $U_{ном}=110$ кВ протяжённостью $l=35$ км, выполненной проводами АС-185/29 на одноцепных П-образных опорах с горизонтальным расположением проводов. Привести схему замещения. Вычислить зарядный ток и зарядную мощность линии.</p> <p>2. Определить параметры упрощённой схемы замещения трёхобмоточного трансформатора ТДТН-25000/110.</p> <p>– 3. Главная понижающая подстанция завода питается при напряжении 220 кВ по линии электропередачи протяжённостью 160 км, выполненной проводом АСО – 400. Напряжение на шинах источника питания в момент максимальной нагрузки ($116000+j87000$ кВА) равно 240 кВ. определить потерю и падение напряжения в сети, а также напряжение на шинах понижающей подстанции.</p> <p>– Погонные сопротивления и зарядная мощность провода:</p> <p>– АСО-400: $r_0 = 0,08$ Ом/км, $x_0 = 0,414$ Ом/км, $q_0 = 0,145$ Мвар.</p> <p>–</p>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками расчета параметров режимов энергосистем; 	<p>ПЗ №6 «Определение параметров схем замещения трансформаторов»</p> <p>№ 1. Определить параметры упрощённой схемы замещения трехобмоточного трансформатора ТДТН-25000/110.</p> <p>№ 2. Определить параметры упрощённой схемы замещения трехфазного автотрансформатора АДЦТН-200000/220/110, у которого номинальные мощности обмоток высшего и среднего напряжения равны номинальной мощности автотрансформатора, а номинальная мощность обмотки низшего напряжения составляет 50 % от номинальной мощности автотрансформатора.</p> <p>№ 3. Определить параметры упрощённой схемы замещения двухобмоточного трансформатора с расщепленными обмотками ТРДЦН-63000/230.</p>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – Особенности режимов работы основных механизмов ТЭС и ПС. 	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <p>1. Дайте определение электрического привода и приведите общую структуру электропривода.</p> <p>2. Объясните назначение основных элементов и частей электропривода.</p>	Электропривод оборудования электрических станций и подстанций

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>– Механические характеристики различных двигателей.</p> <p>– Основные уравнения механических и скоростных характеристик двигателя постоянного тока (ДПТ).</p> <p>– Основные уравнения механических и скоростных характеристик асинхронного двигателя с фазным ротором.</p>	<p>3. Как классифицируются электрические приводы?</p> <p>4. Какие элементы относятся к механической части электропривода?</p> <p>5. Объясните особенности приведения поступательного движения механизма к вращательному движению двигателя.</p> <p>6. Запишите и объясните уравнение движения электропривода для одномассовой системы.</p> <p>7. Представить уравнение движения электропривода для режимов работы: двигательного ускоренного и тормозного замедленного.</p> <p>8. Дайте понятие механических характеристик двигателя производственного механизма и приведите примеры.</p> <p>9. Что такое жесткость механической характеристики?</p> <p>10. От чего в общем случае зависит динамический момент электропривода?</p> <p>11. Каким образом можно определить время пуска и торможения электропривода при постоянном динамическом моменте?</p> <p>12. Какая нагрузка электропривода называется активной? Приведите ее механическую характеристику.</p> <p>13. Какая нагрузка электропривода называется реактивной? Приведите ее механическую характеристику.</p> <p>14. Какая характеристика называется естественной механической?</p> <p>15. Начертите семейство механических характеристик двигателя постоянного тока независимого возбуждения</p> <ul style="list-style-type: none"> – при неизменном потоке и для различных напряжений; – при неизменном напряжении и различных потоках; – при неизменных напряжении и потоке, но при различных сопротивлениях цепи якоря. <p>16. Что такое генераторный рекуперативный режим двигателя постоянного тока, режим противключения, режим динамического торможения? Начертите механические характеристики этих режимов для различных сопротивлений цепи якоря.</p> <p>17. Как построить скоростную и механическую характеристики двигателя параллельного возбуждения при ослабленном потоке?</p> <p>18. Чем отличается электромагнитный момент двигателя от момента на валу?</p> <p>19. Начертить принципиальную схему включения двигателя параллельного возбуждения.</p> <p>20. Сравните двигатели с параллельным, последовательным и смешанным возбуждением в отношении пускового момента и перегрузочной способности.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>21. Крановый двигатель постоянного тока параллельного возбуждения опускает груз в режиме противовключения. Что произойдет с его скоростью вращения, если в цепь якоря будет введено дополнительное сопротивление?</p> <p>22. Как производится графический расчет сопротивлений пускового реостата двигателя параллельного возбуждения?</p> <p>23. Допустим ли режим противовключения двигателя при отсутствии дополнительного сопротивления в цепи якоря?</p> <p>24. Для какой цели нужно знать механические характеристики и их уравнения?</p> <p>25. Каковы преимущества и недостатки различных способов электрического торможения двигателей?</p> <p>26. Перечислите недостатки регулирования скорости двигателя изменением сопротивления в цепи якоря.</p> <p>27. Каковы практические пределы регулирования скорости двигателя независимого возбуждения при изменении магнитного потока?</p> <p>28. Каковы преимущества и недостатки различных способов регулирования скорости двигателя параллельного возбуждения?</p> <p>29. Почему при регулировании скорости изменением магнитного потока меняется наклон механической характеристики, а при регулировании изменением напряжения он не меняется?</p> <p>30. Какая скорость установится в конце процесса торможения различными способами при активном и пассивном моментах сопротивления?</p> <p>31. Начертите принципиальную реверсивную схему системы Г-Д, укажите принцип ее действия при регулировании скорости и торможении двигателя.</p> <p>32. Каков общий диапазон регулирования скорости двигателя в системе Г-Д при комбинированном регулировании напряжением генератора и потоком двигателя?</p> <p>33. Какие факторы ограничивают диапазон регулирования скорости в системе Г-Д и какими способами его можно расширить?</p> <p>34. Укажите достоинства и недостатки системы Г-Д.</p> <p>35. Как принципиально производится регулирование скорости двигателя в тиристорном приводе?</p> <p>36. Назовите и представьте силовые схемы реверсивных тиристорных преобразователей, укажите их достоинства и недостатки, а также области применения.</p> <p>37. Какой вид имеют механические характеристики двигателя в системе ТП-Д?</p> <p>38. Сравните двигатели с параллельным, последовательным и смешанным возбуждением в отношении пускового момента и перегрузочной способности.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – Выбирать тип и состав электропривода. – Различать механические характеристики различных двигателей. – Строить механические характеристики двигателей постоянного тока при различных способах возбуждения. – Строить механические характеристики двигателей переменного тока при различных способах возбуждения. 	<p>Примерные практические задания для экзамена:</p> <p>1. Определить статический момент на валу двигателя подъемного крана, скорость двигателя и мощность, необходимую для подъема груза. Масса поднимаемого груза $m_{зп}=4500$ кг, а масса крюка и блока $m_{кр}=280$ кг. Передаточное число редуктора $i=6$, КПД редуктора $\eta=0,94$. Диаметр барабана $D=0,8$ м, угловая скорость барабана $\omega_{б}=0,75$ с⁻¹.</p> <p>2. Двигатель постоянного тока с независимым возбуждением, имеющий следующие номинальные данные: $P_H=50$ кВт, $U_H=110$ В, $I_H=470$ А, $n_H=1000$ об/мин, $R_H=0,0112$ Ом, приводит в движение лебедку подъемного крана. Определить режим работы двигателя при спуске груза, а также величины тока в якоре и момента на валу при скорости вращения двигателя 1200 об/мин. Расчет произвести без учета потерь вращения. Построить механическую характеристику.</p>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – Информацией о технических характеристиках основных механизмов ТЭС и ПС. – Навыками анализа механических характеристик различных двигателей. – Навыками расчета пусковых сопротивлений асинхронного двигателя с фазным ротором. – Навыками расчета пусковых сопротивлений двигателей постоянного тока. 	<p>Перечень аудиторно-контрольных работ:</p> <p>АКР №1 «Построение механических характеристик двигателей постоянного тока».</p> <p>АКР №2 ««Расчет пусковых сопротивлений для асинхронных двигателей с фазным ротором»»</p>	
Знать	физические и математические зависимости па-	Перечень теоретических вопросов к зачёту:	Математическое моделирование в элек-

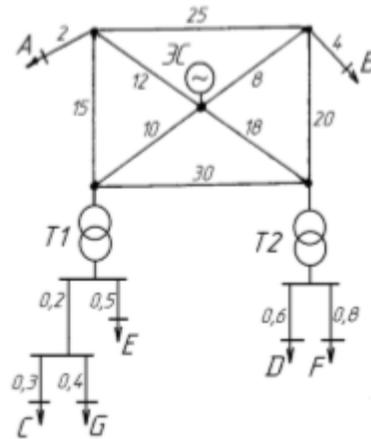
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>параметров работы технологического оборудования в различных эксплуатационных режимах</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Математические модели силовой части тиристорных преобразователей с 6-ти и 12-ти пульсными схемами выпрямления. 2. Математическая модель системы импульсно-фазового управления. 3. Основные энергетические и электрические показатели тиристорных преобразователей. 4. Высшие гармоники тока, генерируемые тиристорным преобразователем. 5. Принципы построения двухконтурной системы подчиненного регулирования скорости двигателя постоянного тока независимого возбуждения. 6. Составление схемы замещения сложнозамкнутой электрической сети. 7. Расчет параметров схемы замещения. 8. Реализация математической модели сложнозамкнутой электрической сети в программных пакетах Mathworks Matlab и National Instruments Multisim. 9. Особенности расчета токов и напряжений в сложнозамкнутой электрической цепи в векторной форме. 10. Анализ потерь активной мощности в сложнозамкнутой электрической сети <p><i>Методические рекомендации для подготовки к зачету</i></p> <p>Подготовка к промежуточной аттестации (зачет) по дисциплине заключается в самостоятельной детальной проработке лекционного материала и материала, вынесенного на самостоятельное изучение с использованием рекомендуемой основной и дополнительной литературы. Рекомендуется производить подготовку систематически, используя все время, предусмотренное учебным планом для самостоятельной работы.</p>	<p>троэнергетических системах</p>
<p>Уметь</p>	<p>определять номинальные и критические параметры технологического процесса в заданном эксплуатационном режиме</p>	<p>Примерные практические задания к зачёту:</p>	

Структурный элемент компетенции

Планируемые результаты обучения

Оценочные средства

Структурный элемент образовательной программы



1. В математическом пакете MatLab с приложением Simulink составить имитационную модель сложной замкнутой электрической сети. Электрические нагрузки представить источниками тока с фиксированными значениями амплитуды и фазы. Внешнюю питающую сеть представить источником ЭДС бесконечной мощности.
2. Провести расчет установившегося режима с использованием метода Phasor.
3. Измерить токи и напряжения во всех узлах и ветвях электрической сети, а также провести измерение активной, реактивной и полной мощности, передаваемой по каждой ветви.
4. При расчете принять мощность в узлах нагрузки A, B, C и D следующей: $S_A = 8 + j6$ МВА, $S_B = 18 + j22$ МВА, $S_C = 21 + j16$ МВА, $S_D = 54 + j20$ МВА.

Номинальное напряжение, кВ		Марка трансформаторов		Эл.нагрузка узлов сети, МВА		
ВН	НН	T1	T2	S _E	S _F	S _G
110	6	2 x ТДЦ - 80	2 x ТДЦ - 80	10 + j8	16 + j12	5 + j3
Марка и сечение проводов ВЛЭП ВН			Марка и сечение кабелей НН			
линии связи с энергосистемой		прочие ЛЭП		отходящие от трансформаторов	прочие ЛЭП	
1 x AC-500		2 x AC-240		10 x ААБ-240	8 x ААБ-185	

Владеть

навыками расчета требуемых параметров тех-

Аудиторные контрольные работы:

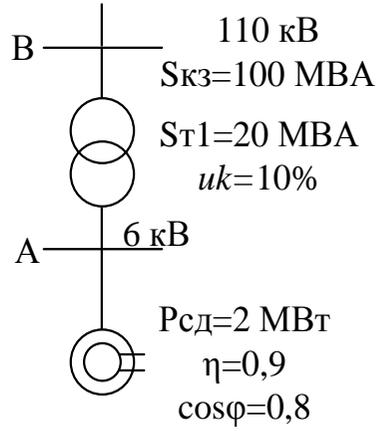
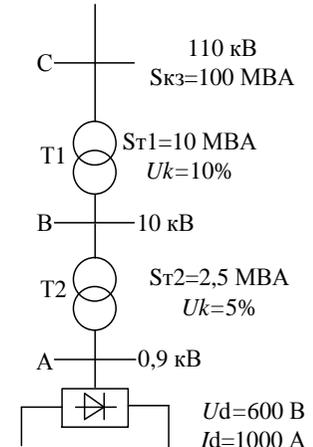
Аудиторная контрольная работа №1 – Основы моделирования в математических пакетах

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>нологического процесса по заданной методике с учетом выбора оптимального режима эксплуатации оборудования</p>	<p>Mathworks Matlab с приложением Simulink и National Instrument Multisim. Задания к контрольной работе по вариантам.</p> <p><i>Аудиторная контрольная работа №2</i> – Особенности построения математических моделей основных элементов систем электроснабжения. Задания к аудиторной контрольной работе по вариантам.</p>	
Знать	<p>физические и математические зависимости параметров работы технологического оборудования в различных эксплуатационных режимах</p>	<p>Перечень теоретических вопросов к зачёту:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Комплексное электрооборудование черновой клетки на базе синхронного двигателя. 2. Электрооборудование моталок. 3. Особенности взаимосвязанной работы электроприводов клеток стана горячей прокатки. 4. Особенности работы электроприводов клеток стана холодной прокатки. 5. Расчет суммарного графика нагрузки по клетям станов горячей и холодной прокатки. 6. Электроприводы вспомогательных механизмов прокатных станов. 7. Особенности силовой схемы преобразователей частоты электроприводов клеток. 8. Особенности группового питания преобразователей частоты. 9. Особенности автоматической системы контроля загрузки силовых трансформаторов. 10. Обслуживание фильтрокомпенсирующих устройств. 11. Электрооборудование разматывателей, натяжных станций, накопителей полосы, дрессировочной клетки, моталки. 12. Электрооборудование печных зон агрегатов непрерывного горячего цинкования. 13. Электрооборудование секции химической очистки. 14. Электрооборудование гальванических ванн агрегатов горячего лужения. 15. Основное электрооборудование сверхмощных дуговых сталеплавильных печей и агрегатов печь-ковш. 16. Особенности применения вакуумных выключателей для коммутации печных трансформаторов. 17. Основные схемы нелинейных ограничителей перенапряжения. 18. Типы и схемы печных трансформаторов. 19. Особенности использования токоограничивающих реакторов. 20. Разновидности и основные параметры коротких сетей дуговой печи и установок печь-ковш. 21. Статические тиристорные компенсаторы в системах электроснабжения ДСП и УПК. <p>Методические рекомендации для подготовки к зачету</p>	<p>Электрооборудование</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>Подготовка к промежуточной аттестации (зачету) по дисциплине заключается в самостоятельной детальной проработке лекционного материала и материала, вынесенного на самостоятельное изучение с использованием рекомендуемой основной и дополнительной литературы. Рекомендуется производить подготовку систематически, используя все время, предусмотренное учебным планом для самостоятельной работы.</p>	
Уметь	определять номинальные и критические параметры технологического процесса в заданном эксплуатационном режиме	<p>Примерные практические задания к зачёту:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Построение графиков суммарных нагрузок по секциям 10 кВ непрерывного стана холодной прокатки 2. Исследование силовых схем многодвигательных электроприводов сортовых станов в среде Matlab-Simulink 3. Анализ обеспечения безаварийной работы взаимосвязанных электроприводов агрегатов непрерывной обработки полосы 4. Исследование энергетических показателей комплекса «Дуговая сталеплавильная печь – статический тиристорный компенсатор в среде Matlab-Simulink 	
Владеть	навыками расчета требуемых параметров технологического процесса по заданной методике с учетом выбора оптимального режима эксплуатации оборудования	<p>Примеры заданий к аудиторной контрольной работе №1</p> <p><i>Аудиторная контрольная работа №1</i> – Электрооборудование типовых производственных механизмов. Особенности электрооборудования металлургического производства. Электрооборудование доменного производства. Электрооборудование аглофабрик. Электрооборудование листовых станов горячей прокатки. Электрооборудование листовых станов горячей и холодной прокатки.</p> <p><i>Аудиторная контрольная работа №2</i> – Электрооборудование сортовых прокатных станов. Электрооборудование линий непрерывной обработки полосы. Электрооборудование дуговых сталеплавильных печей и агрегатов ковш-печь.</p>	
Знать	-основные физические явления механики, электротехники; -теоретические основы электротехники; - основные методы и способы преобразования энергии, физические основы работы электриче-	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Влияние колебаний напряжения на работу электрооборудования. 2 Показатели качества электроэнергии и их нормирование. 3 Причины отклонения частоты в системе электроснабжения. 4 Схемные способы снижения колебаний напряжения. 5 Влияние отклонений частоты на работу электрооборудования. 6 Колебания частоты в системах электроснабжения. 7 Способы снижения отклонений частоты. 8 Режимы работы систем электроснабжения с дуговыми сталеплавильными печами. 	Управление качеством электрической энергии

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ских машин; виды электрических машин и их основные характеристики	<p>9 Причины отклонений напряжения в системе электроснабжения.</p> <p>10 Режимы работы систем электроснабжения с прокатными станами.</p> <p>11 Влияние отклонений напряжения на работу электрооборудования.</p> <p>12 Экономический ущерб от пониженного качества электроэнергии.</p> <p>13 Способы снижения отклонений напряжения.</p> <p>14 Определение эквивалентных колебаний напряжения при работе прокатного стана с тиристорным приводом постоянного тока.</p> <p>15 Режимы работы систем электроснабжения с несимметричной нагрузкой.</p> <p>16 Узкополосные фильтры. Оценка эффективности фильтрации.</p> <p>17 Причины несимметрии напряжений в системе электроснабжения.</p> <p>18 Широкополосные фильтры.</p> <p>19 Влияние несимметрии напряжений на работу электрооборудования.</p> <p>20 Схемы и принцип действия установок прямой компенсации.</p> <p>21 Способы снижения несимметрии напряжений.</p> <p>22 Схемы и принцип действия установок косвенной компенсации.</p> <p>23 Работа конденсаторных установок в системах электроснабжения с ухудшенным качеством электроэнергии.</p> <p>24 Применение быстродействующих синхронных компенсаторов.</p> <p>25 Режимы работы систем электроснабжения с нелинейной нагрузкой.</p> <p>26 Причины несинусоидальности токов и напряжений в системах электроснабжения.</p> <p>27 Влияние высших гармоник на работу электрооборудования.</p> <p>28 Схемные способы снижения уровня высших гармоник.</p> <p>29 Причины колебаний напряжения в системе электроснабжения.</p>	
Уметь	<p>-самостоятельно анализировать техническую литературу;</p> <p>-выявлять физическую сущность явлений и процессов в устройствах различной физической природы и выполнять применительно к ним простые технические расчеты;</p> <p>-определять по показате-</p>	<p>Примерные практические задания для экзамена:</p> <p>1. Найти отношение между $\frac{ U_1 }{U_2}$ при различных нагрузках $I_a=I_b=I_c=50$ А. Построить векторную диаграмму.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>лям режим работы электроприемников.</p>	<div data-bbox="716 239 1030 670" data-label="Diagram"> </div> <p data-bbox="716 750 1823 893">2. Рассчитать показания приборов в схеме фильтров второй гармоники при его подключении к трехфазной сети напряжением $U_{л}=6$ кВ; ёмкость одного конденсатора $C=66,3$ мкФ. Рассчитать реактивную мощность фильтра, выделяемую в сеть на основной частоте.</p> <div data-bbox="1008 957 1478 1420" data-label="Diagram"> </div>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>3. Рассчитать остаточное напряжение в точках А и В при асинхронном пуске СД.</p>  <p>4. Рассчитать коэффициент искажения напряжения по формуле Иванова В.С. в точках А, В, С при заданных на схеме параметрах. Рассчитать отклонения и колебания напряжения.</p>  <p>Перечень расчетно-графических работ:</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		РГР №1 «Расчет несинусоидальности и выбор фильтров высших гармоник в СЭС с тиристорным преобразователем» РГР №2 «Расчет искажений напряжения при выборе ДСП» – РГР №3 «Расчет напряженности электрического поля от воздушных линий»	
Владеть	-инструментарием для решения математических и физических задач; -методами анализа физических явлений в технических устройствах и системах; -методами расчета переходных и установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических цепях; методиками выполнения расчетов применительно к электрическим цепям.	Перечень расчетно-графических работ: РГР №1 «Расчет несинусоидальности и выбор фильтров высших гармоник в СЭС с тиристорным преобразователем» РГР №2 «Расчет искажений напряжения при выборе ДСП» РГР №3 «Расчет напряженности электрического поля от воздушных линий»	
Знать	– Особенности режимов систем электроснабжения со специфическими нагрузками. – Виды нелинейных нагрузки и причины появления высших гармоник напряжения и тока в промышленных электрических сетях. – Особенности несимметричных режимов в системах электроснабжения. Причины колебания частоты при наличии резкопеременных	Перечень теоретических вопросов к экзамену: Что понимается под качеством электроэнергии? 1. Кто отвечает за соблюдение каждого из показателей качества электроэнергии? 2. Как определяются отклонения напряжения? Чем они отличаются от потерь напряжения? 3. От чего зависит величина отклонений напряжения? 4. Как влияют отклонения напряжения на работу асинхронных и синхронных двигателей? 5. От чего зависят отклонения частоты? 6. Что понимается под лавиной частоты? 7. Как связаны отклонения частоты с потерями мощности и напряжения в сетях с батареями конденсаторов и при их отсутствии? 8. Что понимается под несимметрией напряжений? 9. Назовите причины поперечной и продольной несимметрии. 10. С чем связана значительная токовая перегрузка электрических машин при относительно небольшой несимметрии напряжений? 11. Назовите схемные способы снижения несимметрии.	Режимы систем электроснабжения

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																				
	<p>нагрузок.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Мероприятия по улучшению качества режимов работы сетей со специфическими нагрузками. – Способы повышения эффективности существующих мероприятий по улучшению качества режимов работы сетей со специфическими нагрузками. 	<p>12. Перечислите способы симметрирования.</p> <p>13. С чем связаны дополнительные потери мощности при несимметрии?</p> <p>14. На какие группы делятся высшие гармоники?</p> <p>15. Что понимается под добротностью фильтра?</p> <p>16. В чем проявляется влияние высших гармоник на элементы электрической сети?</p> <p>17. Что понимается под полосой пропускания фильтра?</p> <p>18. Приведите схемы широкополосных фильтров.</p> <p>19. Какие гармоники являются каноническими?</p> <p>20. Как нормируются колебания напряжения в ГОСТ 13109-97? Что понимается под размахом колебаний напряжения?</p> <p>21. От чего зависит уровень колебаний частоты?</p> <p>22. В чем заключаются различия между установками статической и динамической компенсации?</p> <p>23. Каков механизм воздействия колебаний напряжения и частоты на оборудование?</p> <p>24. В чем заключается принцип разделения нагрузок?</p> <p>25. По какому принципу выбираются источники питания для ударных и резкопеременных нагрузок?</p>																																					
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – Излагать особенности дуговых сталеплавильных печей в системах электроснабжения. – Выбирать компенсирующие устройства для ограничения колебаний напряжения. – Выбирать технические и схемные решения улучшения показателей качества электроэнергии. – Уметь рассчитывать режимы работы сетей со специфическими нагрузками. – Разрабатывать меро- 	<p><i>Примерные практические задания для экзамена:</i></p> <p>1. Построить графики электрических нагрузок $P(t)$, $Q(t)$, $S(t)$ по заданной суточной нагрузке (табл. 1).</p> <p>2. Рассчитать коэффициенты графиков нагрузок, если: $P_{ном} = 26$ МВт; $Q_{ном} = 16$ Мвар.</p> <p>Таблица 1 – Суточная нагрузка</p> <table border="1" data-bbox="689 1129 1809 1278"> <thead> <tr> <th>№ ступени</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> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Длительность, ч</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>P, МВт</td> <td>10</td> <td>15</td> <td>20</td> <td>25</td> <td>23</td> <td>15</td> <td>13</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Q, Мвар</td> <td>4</td> <td>7</td> <td>12</td> <td>15</td> <td>13</td> <td>5</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table> <p>2. Определить индуктивность и (или) емкость симметрирующего устройства для следующих условий:</p> <ul style="list-style-type: none"> – мощность КЗ на шинах 10 кВ 23 МВА, – мощность, которую необходимо скомпенсировать – 1200 квар; 	№ ступени	1	2	3	4	5	6	7	8	Длительность, ч	2	4	3	4	2	1	2	3	P, МВт	10	15	20	25	23	15	13	10	Q, Мвар	4	7	12	15	13	5	3	4	
№ ступени	1	2	3	4	5	6	7	8																															
Длительность, ч	2	4	3	4	2	1	2	3																															
P, МВт	10	15	20	25	23	15	13	10																															
Q, Мвар	4	7	12	15	13	5	3	4																															

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>приятия по улучшению качества режимов работы сетей со специфическими нагрузками.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Анализировать эффективность существующих мероприятий по улучшению качества режимов работы сетей со специфическими нагрузками. 	<ul style="list-style-type: none"> – нагрузка, включенная между фазами А и В: $100+j50$ кВА; – нагрузка, включенная между фазами В и С: $600+j400$ кВА; – нагрузка, включенная между фазами С и А: $80+j70$ кВА. <p><i>Перечень расчетно-графических работ:</i></p> <p>РГР №1 «Определение характеристик экспериментальных графиков электрических нагрузок»</p> <ul style="list-style-type: none"> – РГР №2 «Расчёт и выбор конденсаторных установок для цеховой распределительной сети» – РГР № 3 «Расчёт и выбор компенсирующих устройств для схемы с двумя ДСП» – РГР №4 «Расчёт несинусоидальности и выбор фильтров высших гармоник» – РГР № 5 «Расчёт коэффициентов несимметрии напряжения и выбор симметрирующих устройств» 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – Навыками выбора компенсирующих устройств в сетях с резкопеременными нагрузками. – Навыками выбора компенсирующих устройств в сетях с несинусоидальными нагрузками. – Навыками выбора компенсирующих устройств в сетях со специфическими нагрузками. – Навыками анализа характеристик экспериментальных графиков электрических нагрузок. – Навыками расчета и анализа характеристик экспериментальных графиков электрических нагрузок. 	<p><i>Перечень расчетно-графических работ:</i></p> <p>РГР №1 «Определение характеристик экспериментальных графиков электрических нагрузок»</p> <ul style="list-style-type: none"> – РГР №2 «Расчёт и выбор конденсаторных установок для цеховой распределительной сети» – РГР № 3 «Расчёт и выбор компенсирующих устройств для схемы с двумя ДСП» – РГР №4 «Расчёт несинусоидальности и выбор фильтров высших гармоник» – РГР № 5 «Расчёт коэффициентов несимметрии напряжения и выбор симметрирующих устройств» 	
Знать	Параметры срабатывания устройств релейной за-	<p>Вопросы к зачету</p> <p>1. Что понимается под дискретным мгновенным значением входного сигнала?</p>	Микропроцессорные устройства релейной

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	щиты Способы задания уставок срабатывания микропроцессорных терминалов Способы задания логики работы устройств релейной защиты	2. Каким образом вычисляется косинусная ортогональная составляющая? 3. С какой целью вводится алгоритмическая коррекция выдачи первого численного значения амплитуды? 4. Принцип действия программного измерительного преобразования сопротивления. 5. Что называется комплексной частотной характеристикой? 6. Что собой представляют амплитудо-фазная и амплитудо-частотная характеристики? 7. Что называется δ -функцией? 8. У какого вида сигналов выполняется квантование по уровню? 9. В чем отличие между p -преобразованием и z -преобразованием Фурье? 10. Назовите основные элементы функциональной схемы микропроцессора. 11. В чем состоит назначение адресной шины микропроцессора? 12. Для чего нужен регистр команд? Регистр операндов? 13. Каково назначение регистров стека?	защиты и автоматики
Уметь	Задавать требуемые выходные сигналы микропроцессорного терминала Задавать требуемые входные сигналы и измерительные органы микропроцессорного терминала Задавать логику действия микропроцессорного терминала и связи логической схемы с входными и выходными сигналами	Вопросы к зачету 1. Дополнить предложенную логическую схему защиты КЛ 10 кВ цепями отключения от АЧР. 2. Дополнить предложенную логическую схему защиты двигателя цепями групповой защиты минимального напряжения. 3. Дополнить предложенную логическую схему защиты ВЛ 110 кВ дистанционной защитой с ВЧ-блокировкой.	
Владеть	Основными подходами к заданию схем и уставок микропроцессорных защит Навыками задания параметров работы цифрового терминала с использованием специализированного программного обеспе-	Задания на контрольную работу. Выполнить расчет уставок срабатывания микропроцессорного терминала релейной защиты: 1) Sepam T80; 2) Sepam T40; 3) Sepam S40; 4) MiCOM P121; 5) MiCOM P630; 6) MiCOM P131;	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	чения и меню терминала Подходами к выбору терминалов различных типов с учетом свойств защищаемого объекта	7) SPAC 810; 8) SPAC 537С; 9) SPAC 310С; 10) БМРЗ-122-Д-КЛ-01; 11) БМРЗ-153-Д-УЗТ-01; 12) БМРЗ-152-Д-КСЗ-01.	
Знать	Функциональные характеристики электронных приборов Принципы моделирования электронных приборов Методики определения параметров электронных приборов	Вопросы к зачету 1. Что означает выражение «градиент концентрации»? 2. Что называют током дрейфа? Током диффузии? 3. В каких единицах измеряется проводимость вещества? 4. Чем объясняется различие в проводимостях проводников, полупроводников и диэлектриков? 5. Какой полупроводник называют собственным? Какова его проводимость? 6. Дайте сравнительную характеристику проводимости химически чистых германия и кремния. 7. Как влияет температура кристалла собственного полупроводника на его проводимость? 8. Ширина запрещенной зоны химически чистого германия составляет 0,72эВ, что соответствует тепловой энергии кТ, сообщаемой веществу при его нагреве до 12000К. Как тогда можно объяснить наличие собственной проводимости у германия при комнатной температуре в 300К? 9. Что называют процессом рекомбинации? 10. Что называют временем жизни носителя? Что называют ловушкой? Какова причина появления ловушек? 11. Как влияют ловушки на процессы, происходящие в полупроводнике?	Физические основы электроники
Уметь	Осуществлять моделирование электронных приборов в специализированных программных комплексах Проводить исследования с использованием разработанных моделей Определять характери-	Вопросы к зачету По заданному при температуре +20°С значению тока 7·мкА в идеальном несимметричном р ⁺ -п переходе, площадью 0,15 см ² . Определить: 1) материал, из которого выполнен переход; 2) тип и концентрацию неосновных носителей заряда в базе; 3) тип и концентрацию примеси, а так же тип и концентрацию основных носителей заряда в базе.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	стики электронных приборов на основе результатов исследований		
Владеть	<p>Навыками подготовки программы экспериментальных исследований</p> <p>Навыками разработки математических моделей электронных приборов</p> <p>Навыками исследования физических процессов в электронных приборах на основе разработанных моделей</p>	<p>Задание на контрольную работу.</p> <p>Рассчитать компенсационный стабилизатор для следующих исходных данных:</p> <ul style="list-style-type: none"> – максимальное входное напряжение 12 В; – минимальное входное напряжение 7 В; – максимальное выходное напряжение 4,5 В; – минимальное выходное напряжение 3,7 В; – максимальное сопротивление нагрузки 90 Ом; – минимальное сопротивление нагрузки 15 Ом. 	
3 нать	<p>Основные определения и понятия электротехнологического процесса; основные правила соблюдения технологической безопасности на производственных участках; определения нормируемых процессов на производственных участках</p>	<p>Теоретические вопросы, тесты</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какова роль топливо-энергетического комплекса в развитии экономики страны? 2. Какие основные тенденции развития топливо-энергетического комплекса? 3. Большие системы энергетики. Основные свойства больших систем. Понятие элемента системы, связи. 4. Характеристики энергоносителей. Способы их производства. 5. Каковы масштабы производства и потребления энергоносителей? 6. Как определить потребность в энергоносителях. 7. Назначение, схема; классификация потребителей сжатого воздуха? 8. Как определить расчетную нагрузку для проектирования компрессорной станции? 9. Как рассчитать технологическую схему КС? 10. Назначение, классификация, схемы систем водоснабжения? 11. Виды и состав оборудования систем водоснабжения? 	Энергоснабжение

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		12. Определение потребности в воде на технологические и противопожарные нужды? 13. Каковы требования к качеству и параметрам технической воды? 14. Какие преимущества имеют прямоточные, оборотные и бессточные системы технического водоснабжения? 15. Назначение, схемы, классификация систем газоснабжения	
У меть	Выделять основные стадии электротехнологического процесса; обсуждать способы эффективного решения проблем технологической безопасности; приобретать знания в области энергетики теплотехнологий	Практические задания 1. Газорегуляторные станции? 2. Трубы, арматура, и оборудование газопроводов. Теплообмен излучением в системе произвольно расположенных тел. 3. Надежность распределительных систем газоснабжения. 4. Критерии надежности. 5. Поток отказов.	
В ладеть:	Практически-ми навыками использования знаний энергетики; методами контроля соблюдения технологической безопасности на производственном участке; способами оценивания значимости и практической пригодности полученных	Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания Темы рефератов: 1. Технологические схемы холодильных станций. 2. Назначение систем холодоснабжения. 3. Схемы, классификация систем холодоснабжения 4. Методика определения потребности в холоде 5. Технологические схемы холодильных станций. 6. Схемы, классификация; характеристика потребителей технического и технологического кислорода 7. Схемы, характеристика потребителей технического и технологиче-	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	результатов	ского азота, аргона 8. Графики и режимы потребления кислорода и аргона 9. Методы расчета технологических схем станций разделения воздуха 10. Методы расчета оборудования станций разделения воздуха	
З нать	Основные определения и понятия электротехнологического процесса; основные правила соблюдения технологической безопасности на производственных участках; определения нормируемых процессов на производственных участках	Теоретические вопросы, тесты 1. История применения возобновляемых источников энергии. 2. Классификация возобновляемых и не возобновляемых источников энергии. 3. Типы гидросиловых установок, их характеристики, конструкции, принцип действия и область применения. 4. Научные принципы и технические проблемы использования ВИЭ. 5. Инженерные аспекты использования энергии водной энергии 6. Инженерные аспекты использования энергии геотермальной энергии 7. Аккумуляция и передача энергии на расстояние. 8. Преобразование энергии ВИЭ в удобный (требуемый), методы доставки потребителю. 9. Безопасность использования различных видов энергии для окружающей среды. 10. Экологические аспекты применения возобновляемых источников энергии для окружающей среды.	Возобновляемые исто
У меть	Выделять основные стадии электротехнологического процесса; обсуждать способы эффективного решения проблем технологической безопасности; приобретать знания в области энергетики	Практические задания Вариант №4. Исследование характеристик солнечной радиации. Расчет характеристик солнечной радиации. Распределение характеристик солнечной радиации по поверхности Земли. Вариант №5. Исследование работы приливной электростанции. Выбор мощности приливной электростанции. Конструкции приливной электростанции.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Владеть:	<p>теплотехнологий</p> <p>Практически-ми навыками использования знаний энергетике; методами контроля соблюдения технологической безопасности на производственном участке; способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов</p>	<p>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания</p> <p>Индивидуальное задание №2</p> <p>Подготовьте доклад по теме перспективы применения возобновляемых источников энергии в</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. США 2. Европе 3. Китае 4. Австралии 5. России 6. Японии <p>Африке</p>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - общий порядок расчета искусственного освещения различных типовых объектов; - основные методики расчета искусственного освещения и их область применения; - методики и алгоритмы расчета искусственного освещения для сложных реальных объектов. 	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 31. Что такое цветность (цветовая температура) в светотехнике? 32. Назовите основной документ для проектирования освещения помещений и открытых площадок. Что этот документ содержит? 33. Что характеризует комплексный показатель «разряд зрительной работы»? 34. Перечислите основные нормы освещенности рабочих поверхностей в помещениях промпредприятий (см. табл. 1.1) при выполнении работ «наивысшей точности». 35. Перечислите основные нормы освещенности рабочих поверхностей в помещениях промпредприятий (см. табл. 1.1) при выполнении работ «очень высокой точности». 36. Перечислите основные нормы освещенности рабочих поверхностей в помещениях промпредприятий (см. табл. 1.1) при выполнении работ «высокой точности». 37. Перечислите основные нормы освещенности рабочих поверхностей в помещениях промпредприятий (см. табл. 1.1) при выполнении работ «средней точности». 38. Перечислите основные нормы освещенности рабочих поверхностей в помещениях промпредприятий (см. табл. 1.1) при выполнении работ «малой точности». 39. Перечислите основные нормы освещенности рабочих поверхностей в помещениях промпредприятий (см. табл. 1.1) при выполнении работ «грубой точности». 	Осветительные установки

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>40. Перечислите основные нормы освещенности рабочих поверхностей в помещениях промпредприятий (см. табл. 1.1) при выполнении работ <i>«со светящимися материалами и изделиями в горячих цехах»</i>.</p> <p>41. Перечислите основные нормы освещенности рабочих поверхностей в помещениях промпредприятий (см. табл. 1.1) при выполнении работ <i>«общее наблюдение за ходом производственного процесса»</i>.</p> <p>42. Перечислите нормы освещенности мест производства работ вне зданий для «IX и XIV разрядов зрительной работы» (см. табл. 1.2).</p> <p>43. Перечислите нормы освещенности мест производства работ вне зданий для «X и XIII разрядов зрительной работы» (см. табл. 1.2).</p> <p>44. Перечислите нормы освещенности мест производства работ вне зданий для «XI и XII разрядов зрительной работы» (см. табл. 1.2).</p> <p>45. Перечислите нормы освещенности для помещений жилых, общественных и административно-бытовых зданий (см. табл. 1.3) при выполнении работ <i>«очень высокой точности»</i>.</p> <p>46. Перечислите нормы освещенности для помещений жилых, общественных и административно-бытовых зданий (см. табл. 1.3) при выполнении работ <i>«высокой точности»</i>.</p> <p>47. Перечислите нормы освещенности для помещений жилых, общественных и административно-бытовых зданий (см. табл. 1.3) при выполнении работ <i>«средней точности»</i>.</p> <p>48. Перечислите нормы освещенности для помещений жилых, общественных и административно-бытовых зданий (см. табл. 1.3) при выполнении работ <i>«при высокой насыщенности помещений светом»</i>.</p> <p>49. Перечислите нормы освещенности для помещений жилых, общественных и административно-бытовых зданий (см. табл. 1.3) при выполнении работ <i>«при нормальной насыщенности помещений светом»</i>.</p> <p>50. Перечислите нормы освещенности для помещений жилых, общественных и административно-бытовых зданий (см. табл. 1.3) при выполнении работ <i>«при низкой насыщенности помещений светом»</i>.</p> <p>51. Перечислите нормы освещенности для помещений жилых, общественных и административно-бытовых зданий (см. табл. 1.3) при выполнении работ <i>«при большом скоплении людей»</i>.</p> <p>52. Перечислите нормы освещенности для помещений жилых, общественных и административно-бытовых зданий (см. табл. 1.3) при выполнении работ <i>«при малом скоплении людей»</i>.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>53. Перечислите нормы освещенности жилых, общественных и вспомогательных помещений (см. табл. 1.4) с номерами от 1 до 4. Наименования помещений указывать.</p> <p>54. Перечислите нормы освещенности жилых, общественных и вспомогательных помещений (см. табл. 1.4) с номерами от 5 до 8. Наименования помещений указывать.</p> <p>55. Перечислите нормы освещенности жилых, общественных и вспомогательных помещений (см. табл. 1.4) с номерами от 9 до 12. Наименования помещений указывать.</p> <p>56. Перечислите нормы освещенности жилых, общественных и вспомогательных помещений (см. табл. 1.4) с номерами от 13 до 16. Наименования помещений указывать.</p> <p>57. Перечислите нормы освещенности жилых, общественных и вспомогательных помещений (см. табл. 1.4) с номерами от 17 до 20. Наименования помещений указывать.</p> <p>58. Перечислите нормы освещенности жилых, общественных и вспомогательных помещений (см. табл. 1.4) с номерами от 21 до 23. Наименования помещений указывать.</p> <p>59. Перечислите нормы освещенности дорожных покрытий для улиц городов и поселков и промышленных площадок (см. табл. 1.5) для 1, 2 и 3 строчек таблицы. Наименования освещаемых объектов указывать.</p> <p>60. Перечислите нормы освещенности дорожных покрытий для улиц городов и поселков и промышленных площадок (см. табл. 1.5) для 4, 5 и 6 строчек таблицы. Наименования освещаемых объектов указывать.</p>	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - определять основные расчетные параметры осветительных систем с использованием типовых методик; - выбирать методы расчета освещения в зависимости от характера решаемой задачи; - анализировать исходные данные и ре- 	<p><i>Примерное практическое задание для зачета:</i></p> <p>Для указанной улицы дать оценку выполненного освещения. Воспользоваться картой г. Магнитогорска из интернета, а также пройти реально по заданной улице (в отчет по заданию приложить фото.) Начертить схему размещения опор для светильников (примерное расстояние в метрах, над/вне освещаемой полосы), указать примерную ширину улицы, количество светильников, по возможности марку светильника, мощность лампы. Сделать выводы.</p> <p>Для заданной площади дать оценку выполнения прожекторного освещения. Воспользоваться картой г. Магнитогорска из интернета, а также пройти реально по заданной площади (в отчет приложить фото). Начертить схему размещения мачт (зданий) для прожек-</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>зультаты расчетов, осознанно корректировать алгоритм решения в зависимости от характера решаемой задачи.</p>	<p>торов. Примерно оценить размеры заданной площади, высоту расположения прожекторов, их количество, типы прожекторов, угол наклона оси прожекторов. Сделать выводы.</p>	
Владеть	<p>-навыками использования нормативного и справочного обеспечения для расчета освещения; -навыками поиска и подбора нормативного и справочного обеспечения для расчета освещения; -навыками практического применения специализированных программных комплексов для расчета освещения.</p>	<p><i>Примерное практическое задание для зачета:</i> Для заданного типа прожектора с лампой и его изолюксов на условной плоскости рассчитать изолюксы горизонтальной освещенности ϵ_r территории подстанции (ПС). Размеры ПС приведены в таблице. Для заданного значения минимальной освещенности территории ПС выбрать оптимальную высоту установки прожекторов h, оптимальный угол наклона оси прожектора $\alpha_{\text{опт}}$. Рассчитать изолюксы горизонтальной освещенности ϵ_r территории ПС для $(\alpha_{\text{опт}} + 7^\circ)$ и $(\alpha_{\text{опт}} + 15^\circ)$. В масштабе на территории подстанции оптимально расположить мачты и прожекторы на них с одним из рассчитанных углов, привести схему расположения мачт на территории ПС, изобразить освещаемую площадь каждым прожектором. Привести рисунок, описание и технические характеристики прожектора. Выполнить расчет электрической части проекта. Предложить современный, более эффективный прожектор, решающий поставленную задачу. Привести рисунок, описание и технические характеристики этого прожектора. Обосновать это предложение. <i>Методические указания.</i> При выборе оптимальной высоты установки прожекторов h, оптимального угла наклона оси прожектора $\alpha_{\text{опт}}$, обеспечить, чтобы при расчете изолюксы горизонтальной освещенности ϵ_r прожектора была использована по максимуму заданные изолюксы прожектора на условной плоскости.</p>	
Знать	<p>Технологические процессы, происходящие на промышленном предприятии Режим работы и параметры технологического процесса промышленного предприятия Методику расчета параметров технологиче-</p>	<p>Вопросы, подлежащие изучению:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Технологический процесс предприятия (цеха). 2. Основное технологическое оборудование. 3. Источники питания, система внешнего электроснабжения и ее элементы. 4. Система внутреннего электроснабжения и ее элементы. 5. Конструктивное выполнение и оборудование понизительных, распределительных и преобразовательных подстанций (трансформаторы, преобразователи, коммутационная аппаратура высокого и низкого напряжений). 6. Приемники электрической энергии напряжением до и выше 1000 В. 7. Кабельные и воздушные линии, токопроводы, изолированные провода, 	<p>Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности</p>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	ского процесса промышленного предприятия	<p>способы их прокладки.</p> <p>8. Какие технические средства компенсации реактивной мощности, регулирования напряжения используются на исследуемом объекте?</p> <p>9. Контрольно-измерительные приборы и устройства автоматики, применяемые в системе электроснабжения.</p> <p>10. Электропотребление и нормирование расхода электроэнергии.</p> <p>11. Электрическое освещение и осветительные сети.</p> <p>12. Защитное заземление электроустановок.</p> <p>13. Организация эксплуатации и ремонта электроустановок.</p> <p>14. Схемы и оборудование цепей вторичной коммутации: управления, измерения, релейной защиты, автоматики, сигнализации, телемеханики.</p> <p>15. Параметры срабатывания устройств релейной защиты и автоматики.</p> <p>16. Источники оперативного тока.</p> <p>17. Индивидуальные средства защиты персонала, обслуживающего электроустановки.</p> <p>18. Организация и методика проведения профилактических испытаний электроустановок системы электроснабжения.</p> <p>19. Экономические показатели исследуемого объекта практики (калькуляция себестоимости, штатное расписание, план-график ППР (ТОиР), трудоемкость проведения ремонтных работ и др.).</p> <p>20. Опасные и вредные производственные факторы исследуемого объекта.</p> <p>21. Какие способы ликвидации аварий используются на объекте практики?</p> <p>22. Система пожаротушения объекта практики.</p> <p>23. Структура отдела или управление главного энергетика и его служб.</p> <p>24. Какие мероприятия по экономии и соблюдению качества электроэнергии применяются на исследуемом объекте?</p> <p>25. Какие мероприятия по охране труда и технике безопасности применяются на исследуемом объекте?</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
<p>Уметь:</p>	<p>Определить параметры технологического процесса промышленного предприятия</p> <p>Получить и снять характеристики режимов работы установок промышленного предприятия</p> <p>Применить заданную методику для выбора и расчета характеристик оборудования, применяемого в технологическом процессе промышленного предприятия</p>	<p>Вопросы, подлежащие изучению:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Технологический процесс предприятия (цеха). 2. Основное технологическое оборудование. 3. Источники питания, система внешнего электроснабжения и ее элементы. 4. Система внутреннего электроснабжения и ее элементы. 5. Конструктивное выполнение и оборудование понизительных, распределительных и преобразовательных подстанций (трансформаторы, преобразователи, коммутационная аппаратура высокого и низкого напряжений). 6. Приемники электрической энергии напряжением до и выше 1000 В. 7. Кабельные и воздушные линии, токопроводы, изолированные провода, способы их прокладки. 8. Какие технические средства компенсации реактивной мощности, регулирования напряжения используются на исследуемом объекте? 9. Контрольно-измерительные приборы и устройства автоматики, применяемые в системе электроснабжения. 10. Электропотребление и нормирование расхода электроэнергии. 11. Электрическое освещение и осветительные сети. 12. Защитное заземление электроустановок. 13. Организация эксплуатации и ремонта электроустановок. 14. Схемы и оборудование цепей вторичной коммутации: управления, измерения, релейной защиты, автоматики, сигнализации, телемеханики. 15. Параметры срабатывания устройств релейной защиты и автоматики. 16. Источники оперативного тока. 17. Индивидуальные средства защиты персонала, обслуживающего электроустановки. 18. Организация и методика проведения профилактических испытаний электроустановок системы электроснабжения. 19. Экономические показатели исследуемого объекта практики (калькуляция себестоимости, штатное расписание, план-график ППР (ТОиР), трудоемкость про- 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>ведения ремонтных работ и др.).</p> <p>20. Опасные и вредные производственные факторы исследуемого объекта.</p> <p>21. Какие способы ликвидации аварий используются на объекте практики?</p> <p>22. Система пожаротушения объекта практики.</p> <p>23. Структура отдела или управление главного энергетика и его служб.</p> <p>24. Какие мероприятия по экономии и соблюдению качества электроэнергии применяются на исследуемом объекте?</p> <p>25. Какие мероприятия по охране труда и технике безопасности применяются на исследуемом объекте?</p>	
Вла деть:	<p>Методами определения параметров режимов работы оборудования, применяемого в технологическом процессе промышленного предприятия</p> <p>Навыками обобщения результатов по заданной методике</p> <p>Способами совершенствования режимов работы оборудования, применяемых в технологическом процессе промышленного предприятия</p>	<p>Вопросы, подлежащие изучению:</p> <p>1. Технологический процесс предприятия (цеха).</p> <p>2. Основное технологическое оборудование.</p> <p>3. Источники питания, система внешнего электроснабжения и ее элементы.</p> <p>4. Система внутреннего электроснабжения и ее элементы.</p> <p>5. Конструктивное выполнение и оборудование понизительных, распределительных и преобразовательных подстанций (трансформаторы, преобразователи, коммутационная аппаратура высокого и низкого напряжений).</p> <p>6. Приемники электрической энергии напряжением до и выше 1000 В.</p> <p>7. Кабельные и воздушные линии, токопроводы, изолированные провода, способы их прокладки.</p> <p>8. Какие технические средства компенсации реактивной мощности, регулирования напряжения используются на исследуемом объекте?</p> <p>9. Контрольно-измерительные приборы и устройства автоматики, применяемые в системе электроснабжения.</p> <p>10. Электропотребление и нормирование расхода электроэнергии.</p> <p>11. Электрическое освещение и осветительные сети.</p> <p>12. Защитное заземление электроустановок.</p> <p>13. Организация эксплуатации и ремонта электроустановок.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>14. Схемы и оборудование цепей вторичной коммутации: управления, измерения, релейной защиты, автоматики, сигнализации, телемеханики.</p> <p>15. Параметры срабатывания устройств релейной защиты и автоматики.</p> <p>16. Источники оперативного тока.</p> <p>17. Индивидуальные средства защиты персонала, обслуживающего электроустановки.</p> <p>18. Организация и методика проведения профилактических испытаний электроустановок системы электроснабжения.</p> <p>19. Экономические показатели исследуемого объекта практики (калькуляция себестоимости, штатное расписание, план-график ППР (ТОиР), трудоемкость проведения ремонтных работ и др.).</p> <p>20. Опасные и вредные производственные факторы исследуемого объекта.</p> <p>21. Какие способы ликвидации аварий используются на объекте практики?</p> <p>22. Система пожаротушения объекта практики.</p> <p>23. Структура отдела или управление главного энергетика и его служб.</p> <p>24. Какие мероприятия по экономии и соблюдению качества электроэнергии применяются на исследуемом объекте?</p> <p>25. Какие мероприятия по охране труда и технике безопасности применяются на исследуемом объекте?</p>	
Знать	Режим работы и параметры технологического процесса промышленного предприятия	<p align="center">Примерное индивидуальное задание на практику</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Краткая характеристика объекта проектирования. 2. Технические данные синхронных генераторов, их систем охлаждения. 3. Технические данные паровых турбин и котлов. 4. Фактические параметры режима (напряжения на шинах 6, 10 кВ, нагрузка генераторов по активной и реактивной мощности, выдача по кабельным линиям, суммарная выдача). 5. Ведомость электроприёмников собственных нужд ПВЭС-2. 6. Главная электрическая схема станции. 	Производственная – преддипломная практика

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<ol style="list-style-type: none"> 7. Величины токов короткого замыкания и емкостных токов на шинах распределительных устройств 6 и 10 кВ. 8. Схема питания собственных нужд на всех напряжениях. 9. Технические характеристики оборудования главной схемы и схемы собственных нужд. 10. Конструктивное исполнение открытых и закрытых распределительных устройств. 11. Конструктивное исполнение распределительной сети. 12. Средства регулирования напряжения. 13. Перечень защит и карта уставок. Релейная защита и автоматика трансформатора первой ступени 10/6 кВ. Источники оперативного тока. 14. Электрическое освещение котельного участка. 15. Технические характеристики высоковольтных двигателей и приводных механизмов проектируемого объекта. Сведения о самозапуске. Сведения о защитах минимального напряжения. 16. Заземление главного корпуса. 17. Учёт и контроль расхода электроэнергии. 18. Мероприятия по энергосбережению. 19. Техничко-экономические показатели электростанции. Калькуляции себестоимости – общестанционная и по всем видам продукции. 20. Охрана труда и техника безопасности при эксплуатации электроустановок. 21. Охрана окружающей среды при выработке тепловой и электрической энергии на ПВЭС-2. 	
Уметь	Получать и снимать характеристики режимов работы установок промышленного предприятия	<p style="text-align: center;">Примерное индивидуальное задание на практику</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Краткая характеристика объекта проектирования. 2. Технические данные синхронных генераторов, их систем охлаждения. 3. Технические данные паровых турбин и котлов. 4. Фактические параметры режима (напряжения на шинах 6, 10 кВ, загрузка генераторов по активной и реактивной мощности, выдача по кабельным линиям, суммарная выдача). 5. Ведомость электроприёмников собственных нужд ПВЭС-2. 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<ol style="list-style-type: none"> 6. Главная электрическая схема станции. 7. Величины токов короткого замыкания и емкостных токов на шинах распределительных устройств 6 и 10 кВ. 8. Схема питания собственных нужд на всех напряжениях. 9. Технические характеристики оборудования главной схемы и схемы собственных нужд. 10. Конструктивное исполнение открытых и закрытых распределительных устройств. 11. Конструктивное исполнение распределительной сети. 12. Средства регулирования напряжения. 13. Перечень защит и карта уставок. Релейная защита и автоматика трансформатора первой ступени 10/6 кВ. Источники оперативного тока. 14. Электрическое освещение котельного участка. 15. Технические характеристики высоковольтных двигателей и приводных механизмов проектируемого объекта. Сведения о самозапуске. Сведения о защитах минимального напряжения. 16. Заземление главного корпуса. 17. Учёт и контроль расхода электроэнергии. 18. Мероприятия по энергосбережению. 19. Технико-экономические показатели электростанции. Калькуляции себестоимости – общестанционная и по всем видам продукции. 20. Охрана труда и техника безопасности при эксплуатации электроустановок. 21. Охрана окружающей среды при выработке тепловой и электрической энергии на ПВЭС-2. 	
Владеть	Способами совершенствования режимов работы оборудования, применяемых в технологическом процессе промышленного предприятия	<p style="text-align: center;">Примерное индивидуальное задание на практику</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Краткая характеристика объекта проектирования. 2. Технические данные синхронных генераторов, их систем охлаждения. 3. Технические данные паровых турбин и котлов. 4. Фактические параметры режима (напряжения на шинах 6, 10 кВ, загрузка генераторов по активной и реактивной мощности, выдача по кабельным линиям, суммарная выдача). 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<ol style="list-style-type: none"> 5. Ведомость электроприёмников собственных нужд ПВЭС-2. 6. Главная электрическая схема станции. 7. Величины токов короткого замыкания и емкостных токов на шинах распределительных устройств 6 и 10 кВ. 8. Схема питания собственных нужд на всех напряжениях. 9. Технические характеристики оборудования главной схемы и схемы собственных нужд. 10. Конструктивное исполнение открытых и закрытых распределительных устройств. 11. Конструктивное исполнение распределительной сети. 12. Средства регулирования напряжения. 13. Перечень защит и карта уставок. Релейная защита и автоматика трансформатора первой ступени 10/6 кВ. Источники оперативного тока. 14. Электрическое освещение котельного участка. 15. Технические характеристики высоковольтных двигателей и приводных механизмов проектируемого объекта. Сведения о самозапуске. Сведения о защитах минимального напряжения. 16. Заземление главного корпуса. 17. Учёт и контроль расхода электроэнергии. 18. Мероприятия по энергосбережению. 19. Технико-экономические показатели электростанции. Калькуляции себестоимости – общестанционная и по всем видам продукции. 20. Охрана труда и техника безопасности при эксплуатации электроустановок. 21. Охрана окружающей среды при выработке тепловой и электрической энергии на ПВЭС-2. 	
ПК-8 - способностью использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса			
Знать	основные методы измерения электрических величин; методы и устройства измерения электрических величин на постоянном и	Перечень теоретических вопросов к экзамену: Измерение мощности. Устройство ваттметра, особенности его использования на постоянном и переменном токе, угловая погрешность. Косвенное измерение мощности. Ваттметр с преобразователем Холла. Электрический счетчик электроэнергии на основе индукционного измерительного механизма, на основе широтно-импульсной модуляции	Метрология

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	переменном токе; принципы действия технических средств измерений, основы теории погрешности измерений, правила обработки результатов измерений и оценивания погрешностей.	(ШИМ). Измерение активной мощности в трехфазных цепях: методы одного, двух и трех ваттметров, метод одного ваттметра с искусственной нулевой точкой. Измерение реактивной мощности в трехфазных цепях при симметричной и несимметричной нагрузках.	
Уметь	обоснованно выбирать измерительные приборы для широкого диапазона измеряемых величин, оценивать точность полученных измерений; правильно выбирать и применять средства измерений, организовывать измерительный эксперимент, обрабатывать и представлять результаты измерений в соответствии с принципами метрологии.	Примерные практические задания для экзамена: 1. Два ваттметра с номинальными данными $I_{ном}=5$ А, $U_{ном}=150$ В со шкалой на 150 делений включены в цепь через измерительные трансформаторы тока и напряжения с коэффициентами трансформации тока $K_{ТТ}=50/5$ и $K_{ТН}=500/100$. Определить мощность потребления энергии трехфазной цепью, если стрелка одного ваттметра отклонилась на 15 делений, а другого на 40 делений. 2. Определить цену деления вольтметра, имеющего номинальные данные: $U_{ном}=50$ В, $n_{ном}=100$ дел., $R_V=1000$ Ом, включенного с добавочным сопротивлением $R_D=3000$ Ом. Приведите схему включения вольтметра с добавочным сопротивлением.	
Владеть	практическими навыками измерения электрических величин, с использованием нескольких способов измерения, владеть методикой оценки точности полученных результатов; навыками самостоятельного пользования стандартами Государственной системы обеспечения единства измерений и	Перечень лабораторных работ: 1. Измерения в симметричных трехфазных цепях 2. Измерения в несимметричных трехфазных цепях .	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	другими обязательными к применению нормативно-техническими документами.		
Знать	основные способы и методы проведения пуско-наладочных работ основного электроэнергетического и электротехнического оборудования	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Укажите области применения в электроизоляционной технике важнейших видов синтетических и искусственных гибких пленок? 2. Дайте определение и классификацию электроизоляционных пластических масс. Каковы основные составные части пластмасс? 3. В чем заключается сущность процесса вулканизации каучука? Для чего применяется вулканизация? Что такое эскапон? 4. Как получается стекловолокно? 5. Какие материалы называются керамическими? Укажите важнейшие типы и области применения керамических электроизоляционных материалов. 6. Для чего и каким образом производится глазуровка фарфора? 7. Где применяется слюда и изделия на ее основе? Дайте классификацию слюд по свойствам и назначению. 8. Что такое пластические массы? Какие компоненты входят в их состав? Дайте характеристику этих компонентов. 9. Что такое пресспорошки? Как получают из них изделия? 10. Опишите характер электропроводности проводниковых материалов. 11. В каких единицах измеряется удельное сопротивление и температурный коэффициент удельного сопротивления проводниковых материалов? 12. Опишите материалы высокой проводимости, применяемые в электротехнике, их основные физико-механические и электрические свойства. 13. Дайте сравнение меди и алюминия. Мотивируйте технико-экономическую необходимость замены меди алюминием. 14. Опишите сталеалюминовые провода и проводниковый биметалл, их свойства и области применения. 15. Назовите марки сплава на основе системы железоникель - хром, укажите их физические и технические свойства. 16. Опишите различные виды электропроводности полупроводников. 	Материаловедение и технология конструктивных материалов
Уметь	организовывать проведение пуско-наладочных	Примерные практические задания: Расчетно-графическая работа	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>9. Как определить активное сопротивление ротора асинхронного двигателя по каталожным данным?</p> <p>10. Почему максимальный момент асинхронного двигателя в генераторном режиме больше максимального момента в двигательном режиме?</p> <p>11. Чем объяснить, что ток статора при синхронной скорости не зависит от величины добавочного сопротивления в роторной цепи?</p> <p>12. Как изменяется ток ротора асинхронного двигателя с изменением скольжения?</p> <p>13. Почему при неподвижном роторе ток двигателя в несколько раз превышает номинальный ток?</p> <p>14. Как проводятся приближенный и точный графические расчеты пусковых сопротивлений в цепи ротора?</p> <p>15. При каком напряжении сети практически может применяться пуск асинхронного двигателя переключением со звезды на треугольник?</p> <p>16. Для каких механизмов можно осуществить торможение асинхронного двигателя с рекуперацией энергии в сеть?</p> <p>17. С какой целью при динамическом торможении асинхронного двигателя в обмотки статора подают постоянный ток?</p> <p>18. Приведите примеры приводов, в которых возможен переход асинхронного двигателя в генераторный режим.</p> <p>19. Назовите возможные способы регулирования скорости вращения асинхронных двигателей.</p> <p>20. Какие способы регулирования скорости асинхронного двигателя позволяют плавно изменять скорость при наличии жестких механических характеристик? Каковы недостатки этих способов?</p> <p>21. Укажите достоинства и недостатки регулирования скорости с помощью тиристорных регуляторов напряжения в цепи статора.</p> <p>22. Начертите каскадные схемы регулирования скорости асинхронного двигателя с использованием полупроводниковых выпрямителей в цепи ротора.</p> <p>23. Каким должно быть соотношение напряжения и частоты при частотном регулировании для сохранения постоянной перегрузочной способности двигателя?</p> <p>24. Какие виды переходных режимов имеют место при работе электропривода?</p> <p>25. Какое практическое значение имеют переходные процессы в электроприводе?</p> <p>26. Для каких рабочих машин характер переходного процесса не имеет существенного значения?</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																		
		<p>27. В каких случаях для разомкнутых электроприводов исследуются механические и электромагнитные переходные процессы?</p> <p>28. Объясните физическую сущность электромеханической T_{μ} и электромагнитной T_{γ} постоянных времени. Каким образом могут быть определены постоянные времена T_{μ} и T_{γ}?</p> <p>29. Как определяется длительность переходного процесса при известных значениях постоянных времени?</p> <p>30. Представьте и объясните основные уравнения для скорости и тока двигателя при переходных процессах.</p> <p>31. Почему при приложении нагрузки к валу двигателя постоянного тока увеличивается ток якоря?</p>																			
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – Строить переходные функции тока при пуске и ударном приложении нагрузки. – Выбирать систему управления электропривода для конкретного механизма – Выбирать мощность электродвигателя по нагрузочным диаграммам механизмов. 	<p>Примерные практические задания для экзамена:</p> <p>1. Для асинхронного двигателя с фазным ротором, имеющим следующие номинальные данные: $P_n=100$ кВт, $n_n=585$ об/мин, $p=5$, $\lambda=M_{max}/M_n=3,2$, рассчитать и построить механическую характеристику в двигательном режиме. Потерями вращения пренебречь.</p> <p>2. Для асинхронного двигателя с известной механической характеристикой выбрать пусковой реостат, обеспечивающий пуск двигателя в 3 ступени. Статический момент на валу двигателя равен номинальному моменту $M_c=M_n=1633$ Н*м, $M_{кр}=5226$ Н*м, $R_2=0,0294$ Ом.</p> <p>Механическую характеристику построить согласно таблице:</p> <table border="1" data-bbox="678 963 1812 1034"> <tbody> <tr> <td>М, Н*м</td> <td>0</td> <td>1633</td> <td>4749</td> <td>5226</td> <td>5069</td> <td>3538</td> <td>2972</td> <td>2546</td> </tr> <tr> <td>n, об/мин</td> <td>600</td> <td>585</td> <td>540</td> <td>506</td> <td>480</td> <td>360</td> <td>300</td> <td>240</td> </tr> </tbody> </table>	М, Н*м	0	1633	4749	5226	5069	3538	2972	2546	n, об/мин	600	585	540	506	480	360	300	240	
М, Н*м	0	1633	4749	5226	5069	3538	2972	2546													
n, об/мин	600	585	540	506	480	360	300	240													
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – Навыками расчета и синтеза систем управления электроприводов посредством аппарата передаточных функций. – Актуальной информацией исполнения электроприводов для различных механизмов ТЭС и ПС. 	<p>Перечень аудиторно-контрольных работ: АКР №1 ««Анализ и поиск неисправностей в релейно-контакторных схемах».».</p>																			
Знать	Технические средства для	Материалы, применяемые в печестроении	Электротехнологи-																		

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	измерения и контроля основных параметров технологического процесса	<p>Основы теплового и электрического расчета электропечей сопротивления.</p> <p>Глубина проникновения электромагнитной волны и выделение электромагнитной энергии, в зависимости от глубины, в плоском металлическом теле.</p> <p>Структура тепловых потерь ДСП. Понятие о КПД печи.</p> <p>Осцилляторы: назначение, принципиальная схема, описание работы.</p> <p>Устройство и схемы соединения преобразовательных подстанций для электролизных установок, устройство выпрямителей.</p> <p>Механическая обработка ультразвуком твердых и хрупких материалов.</p> <p>Электрофизические основы электрохимической обработки металлов.</p> <p>Очистка деталей с помощью ультразвука, ультразвуковая сварка, ультразвуковая пайка и лужение.</p> <p>Расположение светильников. Схемы замещения светильников. Характеристика светильников. Групповые сети.</p> <p>Основные требования к схемам электроснабжения. Выбор схем и напряжений электрических сетей.</p> <p>Тепловой баланс, пути экономии электроэнергии, рациональная эксплуатация электропечей сопротивления..</p> <p>Выбор частоты тока индукционных тигельных печей и схемы подключения их к источнику.</p> <p>Способы регулирования мощности дуг, основные механизмы печей.</p> <p>Характеристика дуги.</p> <p>Область применения электрохимической обработки, примеры технологических операций.</p> <p>Применение ультразвука для интенсификации технологических процессов.</p>	ческие установки
Уметь	Пользоваться техническими средствами для измерения и контроля основных параметров технологического процесса	<p>Решить задачи :</p> <p>Виды индукционных тигельных печей, область их применения.</p> <p>Задача № 1</p> <p>Определить ток индуктора ИКП</p> <p>Исходные данные:</p> <p>полезная емкость печи – 0,75 т.;</p> <p>расплавляемый металл – латунь;</p> <p>КПД печи – 0,8;</p> <p>время плавки – 0,55 часа;</p> <p>коэффициент мощности печи – 0,73;</p> <p>напряжение питающей сети – 380 В.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Характеристики металла: скрытая теплота плавления – 35,5 ккал/кг; удельная теплоемкость при температуре плавления – 0,1124 ккал/(кг·град); удельная теплоемкость при температуре перегрева – 0,116 ккал/(кг·град); удельное сопротивление в жидком состоянии - 40·10⁻⁸ Ом·м; теплосодержание при температуре разлива - 645·103 Дж/кг.</p> <p>Задача № 2 Определить ток в жидком металле в канале печи и радиальный размер канала.</p> <p>Исходные данные: полная емкость печи – 1,00 т.; расплавляемый металл – латунь; КПД печи – 0,82; время плавки – 0,55 часа; коэффициент мощности печи – 0,75; напряжение питающей сети – 380 В. число витков индуктора - 45</p> <p>Характеристики металла: скрытая теплота плавления – 35,5 ккал/кг; удельная теплоемкость при температуре плавления – 0,1124 ккал/(кг·град); удельная теплоемкость при температуре перегрева – 0,116 ккал/(кг·град); удельное сопротивление в жидком состоянии - 40·10⁻⁸ Ом·м ; температура плавления – 905 оС ; температура перегрева – 1070 оС</p> <p>Схема электроснабжения ДСП, РТП, основное электрооборудование и его особенности. Коронный разряд в газах. Аэрозоли в электростатическом поле высокой напряженности. Электрошлаковая сварка. Установка прямого электронагрева. Уметь определять дефекты с помощью ультразвуковых дефектоскопов.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Владеть	Навыками использования технических средств для измерения и контроля за параметрами технологического процесса, в котором участвуют различные электротехнологические установки.	Требования в нагревательным элементам. Способами регулирования температуры в электропечах сопротивления, регуляторы мощности. Конструктивные особенности индукционных канальных печей, область применения. Каковы особенности потребления электроэнергии индукционными печами установками. Каковы особенности печных трансформатором отличающие их от трансформаторов общего назначения. Способами определения дефектов.	
Знать	Принцип работы силовых электронных ключей Принцип работы преобразователей постоянного тока Принцип работы преобразователей частоты	Вопросы к зачету: 1. От чего зависит амплитуда выпрямленного напряжения? 2. Характер тока потребляемого управляемым выпрямителем из сети и способы улучшения его формы. 3. От чего зависит К.П.Д. управляемого выпрямителя? 4. Коэффициент мощности управляемого выпрямителя и способы его улучшения. 5. Основные защиты тиристорных выпрямителей. 6. Способ улучшения и показатели 12-типульсной эквивалентной схемы выпрямления. 7. Особенности реализации моделей преобразователей постоянного тока в среде Matlab_Simulink. 8. Принципы выбора параметров выходных фильтров тиристорных выпрямителей. 9. Способы повышения коэффициента мощности тиристорных выпрямителей на основе пассивных и активных элементов. 10. Принцип действия непосредственных преобразователей частоты. 11. Достоинства и недостатки преобразователей частоты с непосредственными связями	Силовая электроника
Уметь	Использовать методы анализа силовых электронных устройств Выбирать принципы управления силовыми электронными устройствами Навыками разработки моделей преобразователей различных принципов действия	Вопросы к зачету: 1. Рассчитать минимальный ток возбуждения управляемого выпрямителя при сопротивлении обмотки возбуждения 30 Ом, диапазоне регулирования 4,5, номинальном напряжении обмотки возбуждения 140 В. 2. Рассчитать максимальное значение угла регулирования для однофазного управляемого выпрямителя. Диапазон регулирования – 2,3. Схема – однофазная симметричная мостовая. 3. Рассчитать коэффициент передачи трансформатора, если известно, что номинальное напряжение на обмотке возбуждения управляемого выпрямителя 120 В; КПД трансформатора 97%; номинальное напряжение сети 220 В; возможное понижение напряжения сети 10%. Схема – однофазная с нулевым выводом.	
Владеть	Навыками анализа схем	Контрольная работа.	

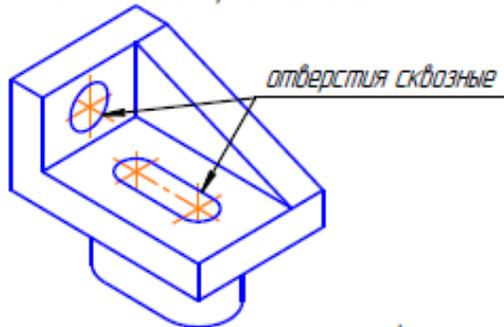
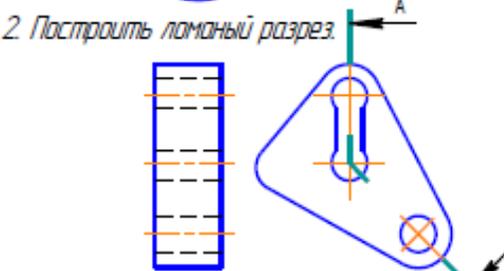
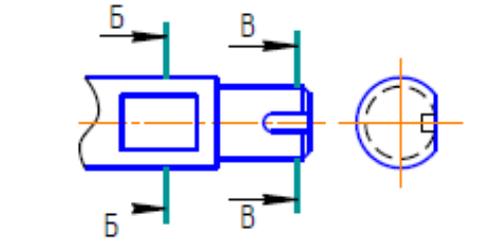
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>преобразования и режимов работы преобразователей и регуляторов напряжения</p> <p>Навыками анализа искажений входных и выходных параметров преобразователей</p> <p>Навыками анализа энергетических характеристик преобразователей и разработки путей их улучшения</p>	<p>Выполнить расчет однофазного управляемого выпрямителя для следующих условий:</p> <ul style="list-style-type: none"> – схема – однофазная симметричная мостовая; – номинальное напряжение обмотки возбуждения – 90 В; – сопротивление обмотки возбуждения 23 Ом; – диапазон регулирования тока возбуждения – 2,1; – действующее значение напряжения питающей сети 220 В; – частота питающей сети 50 Гц; – нестабильность сетевого напряжения $-9\% \div +14\%$. <p>Требуется:</p> <ul style="list-style-type: none"> – рассчитать требуемое действующее значение напряжения на вторичной обмотке трансформатора, номинальный и минимальный токи возбуждения, частоту пульсаций напряжения и тока нагрузки; – выбрать тиристоры. 	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основные технические средства - область их применения и способы их применения 	<p>Вопросы, подлежащие изучению (примерное содержание отчета):</p> <ul style="list-style-type: none"> – структура, технологический процесс предприятия, цеха, участка или отделения; – система электроснабжения данного объекта; – характеристику потребителей электрической энергии; – особенности исполнения электроустановок системы электроснабжения с учетом условий среды производственных помещений; – оборудование, аппаратуру, вычислительную технику, контрольно-измерительные приборы и инструменты, а также механизацию и автоматизацию производственных процессов; – организация эксплуатации и ремонта электроустановок системы электроснабжения; – экономика, организация и управление производством; – мероприятия по экономии и обеспечению качества электроэнергии; – создание и обеспечение безопасных и здоровых условий труда. 	Учебная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
Уметь	- определять необходимые средства и схе-	<p>Вопросы, подлежащие изучению (примерное содержание отчета):</p> <ul style="list-style-type: none"> – структура, технологический процесс предприятия, цеха, участка или отде- 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>мы их включения</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять меры безопасности при работе 	<p>ления;</p> <ul style="list-style-type: none"> – система электроснабжения данного объекта; – характеристику потребителей электрической энергии; – особенности исполнения электроустановок системы электроснабжения с учетом условий среды производственных помещений; – оборудование, аппаратуру, вычислительную технику, контрольно-измерительные приборы и инструменты, а также механизацию и автоматизацию производственных процессов; – организация эксплуатации и ремонта электроустановок системы электроснабжения; – экономика, организация и управление производством; – мероприятия по экономии и обеспечению качества электроэнергии; – создание и обеспечение безопасных и здоровых условий труда. 	
<p>Владеть</p>	<ul style="list-style-type: none"> - методикой определения необходимых средств и их применения - методикой проведения безопасных работ 	<p>Вопросы, подлежащие изучению (примерное содержание отчета):</p> <ul style="list-style-type: none"> – структура, технологический процесс предприятия, цеха, участка или отделения; – система электроснабжения данного объекта; – характеристику потребителей электрической энергии; – особенности исполнения электроустановок системы электроснабжения с учетом условий среды производственных помещений; – оборудование, аппаратуру, вычислительную технику, контрольно-измерительные приборы и инструменты, а также механизацию и автоматизацию производственных процессов; – организация эксплуатации и ремонта электроустановок системы электроснабжения; – экономика, организация и управление производством; – мероприятия по экономии и обеспечению качества электроэнергии; 	

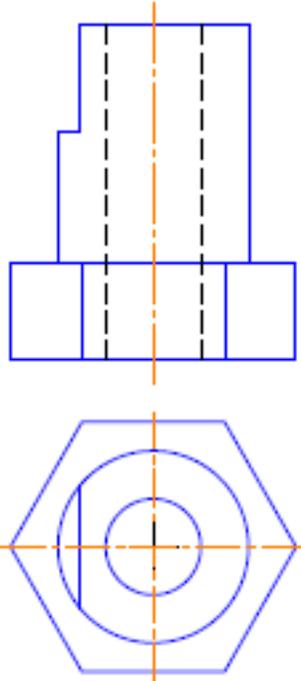
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		– создание и обеспечение безопасных и здоровых условий труда.	
ПК-9 - способностью составлять и оформлять типовую техническую документацию			
Знать	<p>Теорию построения и редактирования технического чертежа, в том числе в системах компьютерной графики. Основные определения и понятия начертательной геометрии, 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</p>	<p>Вопросы к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Виды проецирования. 2. Комплексный чертеж. Закономерности комплексного чертежа. 3. Изображение на комплексном чертеже прямых общего и частного 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. 	Начертательная геометрия и компьютерная графика

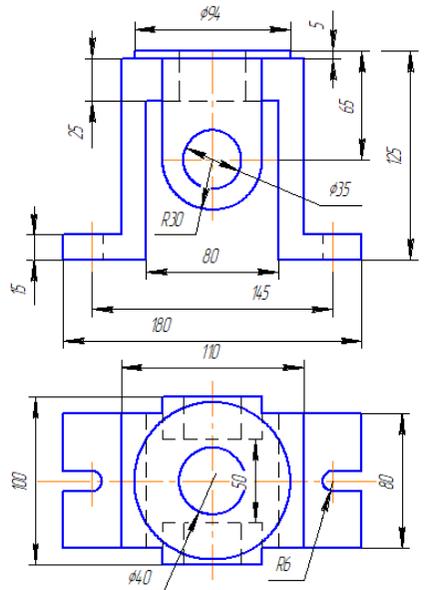
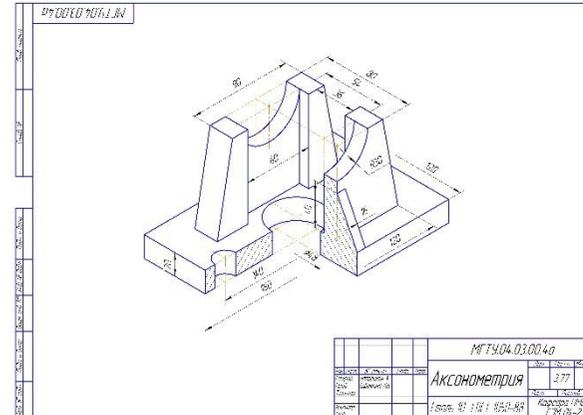
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>16. Сечение многогранника плоскостью. Привести пример сечения пирамиды и прямой призмы проецирующей плоскостью.</p> <p>17. Сечение многогранника плоскостью. Построение натуральной величины сечения. Привести пример.</p> <p>18. Построение линии пересечения двух поверхностей, если одна из них - проецирующий цилиндр. Привести пример.</p> <p>19. Построение линии пересечения поверхностей методом секущих плоскостей. Привести пример.</p> <p>20. Метод замены плоскостей проекций. Привести пример преобразования прямой общего положения в прямую уровня и проецирующей плоскости в плоскость уровня.</p> <p>21. Метод вращения. Привести пример преобразования прямой общего положения в прямую уровня и проецирующей плоскости в плоскость уровня.</p> <p>22. ГОСТ 2.305 – 68. Виды. Разрезы. Сечения.</p> <p>23. Компьютерная графика. Выполнение чертежей средствами компьютерной графики и САПР. Основные методы и команды.</p> <p>24. Твёрдотельное моделирование. Создание ассоциативного чертежа.</p>	
Уметь	Создавать конструкторскую документацию в соответствии с требованиями стандартов: рабочие чертежи деталей, сборочные чертежи, спецификации, чертежи электрических схем средствами двумерной и трехмерной графики. Пользоваться учебной и справочной литературой, измерительными инструмен-	<p><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».</p> <p><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».</p> <p><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».</p> <p><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 специфи-</p>	

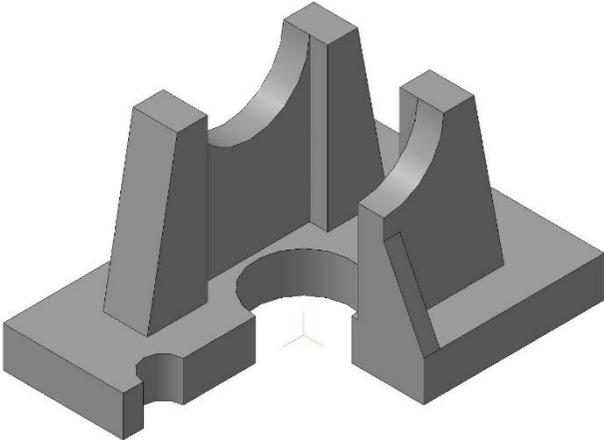
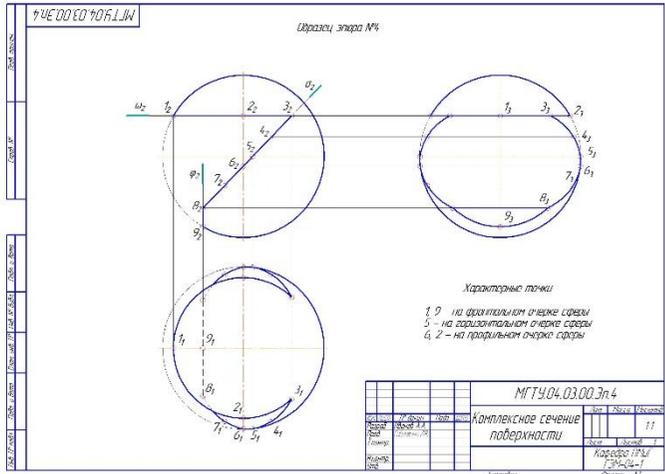
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>тами. Решать позиционные и метрические задачи любой степени сложности с использованием графических редакторов.</p> <p>Применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско – технологической документации.</p>	<p>кации к сборочному чертежу», «Схема электрическая принципиальная».</p> <p>Примерные аудиторские контрольные работы:</p> <p>– АКР 1. Единая система конструкторской документации (<i>ЕСКД ГОСТ 2.305-2008</i>).</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p data-bbox="1064 271 1534 335">1. По наглядному изображению построить комплексный чертеж детали.</p>  <p data-bbox="1064 670 1400 710">2. Построить ломаный разрез.</p>  <p data-bbox="1064 941 1433 981">3. Построить указанные сечения.</p> 	Структурный элемент образовательной программы

АКР 2. Аксонометрические проекции. На основе комплексного чертежа построить прямоугольную изометрию с вырезом четверти. Проставить габаритные размеры.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
			
Владеть	<p>Методами построения изображений пространственных форм на плоскости</p>	<p>Примерные практические задания по дисциплине:</p> <p>1. По заданным видам выполнить комплексный чертёж детали в соответствии с требованиями ЕСКД</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>кости в том числе и помощью компьютерной графики. 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 редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско – технологической документации</p>	<p style="text-align: center;"><i>Оценочные средства</i></p>  <p>2. Построение прямоугольной изометрии с вырезом четверти.</p> 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>3. Создание трехмерной модели средствами САПР»</p>  <p>4. Сечение поверхности плоскостью.</p> 	
Знать	правила составления и оформления специальной	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <p>1. Основные требования к электрическим аппаратам.</p>	Электрические аппараты

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	технической документации	<p>2. Классификация электрических аппаратов.</p> <p>3. Электродинамические усилия в электрических аппаратах.</p> <p>4. Электродинамические усилия при переменном токе.</p> <p>5. Электродинамическая стойкость электрических аппаратов. Как проверить электрические аппараты на Электродинамическая стойкость.</p> <p>6. Нагрев электрических аппаратов при продолжительном режиме работы.</p> <p>7. Нагрев электрических аппаратов при кратковременном режиме работы.</p> <p>8. Нагрев электрических аппаратов при повторно-кратковременном режиме работы.</p> <p>9. Термическая стойкость электрических аппаратов. Проверка электрических аппаратов на термическую стойкость.</p> <p>10. Электрическая дуга как вид электрического разряда в газах.</p> <p>Методические рекомендации для подготовки к экзамену Подготовка к промежуточной аттестации (экзамену) по дисциплине заключается в самостоятельной детальной проработке лекционного материала и материала, вынесенного на самостоятельное изучение с использованием рекомендуемой основной и дополнительной литературы. Рекомендуется производить подготовку систематически, используя все время, предусмотренное учебным планом для самостоятельной работы.</p>	
Уметь	производить сравнительный анализ оформления типовой технической документации, составленной согласно требованиям стандартов Российской Федерации и международных стандартов	<p>Примерные практические задания к экзамену:</p> <p>ЗАДАЧА 1. Токоподвод к автоматическому выключателю постоянного тока выполнен медными прямоугольными шинами сечением $b \times h$, расположенными параллельно широкой стороне друг к другу на расстоянии a и закрепленными на опорных изоляторах на расстоянии ℓ между соседними изоляторами. Выбрать размеры сечения b и h токоподводящих шин, исходя из</p>	

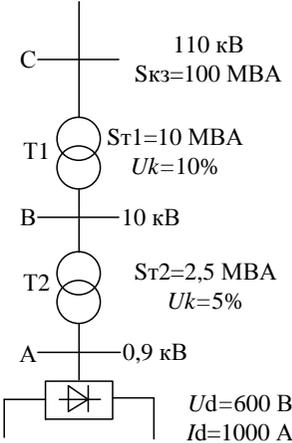
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																																																	
		<p>длительного режима работы выключателя при $I_{ном}$ и его электродинамической стойкости при сквозном токе короткого замыкания $I_{кз}$ (максимальное значение пропускаемого тока). Данные для расчета представлены в табл. 2.</p> <p style="text-align: right;"><i>Таблица 2</i></p> <table border="1" data-bbox="680 392 1749 624"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Параметры</th> <th colspan="10">ВАРИАНТЫ</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9</th> <th>10</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a, мм</td> <td>60</td> <td>60</td> <td>65</td> <td>70</td> <td>75</td> <td>80</td> <td>90</td> <td>100</td> <td>110</td> <td>120</td> </tr> <tr> <td>ℓ, мм</td> <td>150</td> <td>160</td> <td>170</td> <td>170</td> <td>180</td> <td>180</td> <td>200</td> <td>200</td> <td>210</td> <td>210</td> </tr> <tr> <td>$I_{ном}$, А</td> <td>160</td> <td>200</td> <td>250</td> <td>400</td> <td>600</td> <td>800</td> <td>1000</td> <td>1600</td> <td>2000</td> <td>2500</td> </tr> <tr> <td>$I_{кз}$, кА</td> <td>55</td> <td>60</td> <td>75</td> <td>80</td> <td>100</td> <td>120</td> <td>160</td> <td>200</td> <td>250</td> <td>300</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">Методические указания</p> <p>1. Определение размеров сечения шин, исходя из длительного режима работы</p> $S_{\text{дл}} = \frac{I_{\text{ном}}}{j_{\text{доп}}},$ <p>где $j_{\text{доп}} = 2 \text{ А/мм}^2$ – допустимая из условий нагрева шинпровода плотность тока.</p> <p>Отношение узкой стороны сечения шинпровода к его широкой стороне b/h обычно принимается в пределах от 0,1 до 0,25. При этом размеры сечения выбираются из стандартных рядов для медного проката. Для размера b: ... 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12...мм, для размера h: ... 20, 30, 40, 50, 60, 80, 100, 120 ... мм.</p> <p>Выбранные размеры b и h должны обеспечивать сечение не менее $S_{\text{дл}}$ и максимально близкое к нему.</p>	Параметры	ВАРИАНТЫ										1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	a , мм	60	60	65	70	75	80	90	100	110	120	ℓ , мм	150	160	170	170	180	180	200	200	210	210	$I_{ном}$, А	160	200	250	400	600	800	1000	1600	2000	2500	$I_{кз}$, кА	55	60	75	80	100	120	160	200	250	300	
Параметры	ВАРИАНТЫ																																																																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																																																										
a , мм	60	60	65	70	75	80	90	100	110	120																																																										
ℓ , мм	150	160	170	170	180	180	200	200	210	210																																																										
$I_{ном}$, А	160	200	250	400	600	800	1000	1600	2000	2500																																																										
$I_{кз}$, кА	55	60	75	80	100	120	160	200	250	300																																																										

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>2. Определение размеров сечения шин, исходя из электродинамической стойкости при токе короткого замыкания.</p> <p>Электродинамическая сила, действующая на участок шинопровода длиной ℓ,</p> $P_{эд} = 10^{-7} K K_{\phi} I_{кз}^2 \quad ,$ <p>где $K = \frac{2\ell}{a} \left[\sqrt{1 + \left(\frac{a}{\ell}\right)^2} - \frac{a}{\ell} \right]$ – коэффициент контура;</p> <p>K_{ϕ} – коэффициент формы, определяется по кривым Двайта.</p> <p>Максимальное изгибающее механическое напряжение в шине</p> $\sigma_{\max} = \frac{P_{эд}\ell}{12W_{из}} = \frac{P_{эд}\ell}{2hb^2} \quad ,$ <p>где $W_{из} = \frac{hb^2}{6}$ – момент сопротивления изгибу шины, мм³.</p> <p>Если $\sigma_{\max} \leq \sigma_{доп} = 13,7 \cdot 10^5 \text{ Н/мм}^2$, то сечение медных токоподводящих шин, выбранное исходя из длительного режима работы, принимается окончательным. Если же $\sigma_{\max} > \sigma_{доп}$, то необходимо увеличить толщину шинопровода, исходя из соотношения</p> $b = \sqrt{\frac{P_{эд}\ell}{2h\sigma_{доп}}} \quad .$ <p>Это значение ℓ также должно выбираться из стандартного ряда.</p>	
Владеть	навыками составления и оформления типовой специальной документации	<p>Устные опросы:</p> <p><u>Устный опрос №1</u></p> <p>Роль электрических аппаратов в электроснабжении. Общие определения и классификация электрических аппаратов. Основные требования, предъявляемые к электрическим аппаратам.</p> <p><u>Устный опрос №2</u></p> <p>Физическая природа ЭДУ, направление действия ЭДУ, методы расчета. ЭДУ между па-</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>раллельными проводниками, взаимноперпендикулярными проводниками. ЭДУ в кольцевом витке, катушке, в проводниках переменного сечения, при наличии ферромагнитных масс. ЭДУ при переменном токе. Электродинамическая стойкость электрических аппаратов.</p> <p><u>Устный опрос №3</u></p> <p>Потери энергии в деталях электрических аппаратов. Передача тепла. Режимы работы электрических аппаратов, допустимые температуры нагрева токоведущих частей электрических аппаратов. Нагрев и охлаждение электрических аппаратов при различных режимах работы. Термическая стойкость электрических аппаратов.</p> <p><u>Устный опрос №4</u></p> <p>Процессы в дуговом промежутке. Вольтамперные характеристики дуги. Условия горения и гашения дуги постоянного тока. Особенности горения и гашения дуги переменного тока. Способы гашения электрической дуги в электрических аппаратах. Бездуговая коммутация цепей переменного тока.</p> <p><u>Устный опрос №5</u></p> <p>Электромагнитные системы электрических аппаратов. Основные принципы расчета электромагнитных систем. Обмотки электромагнитов. Сила тяги электромагнитов. Тяговые и механические характеристики электромагнитов. Динамика работы электромагнитов.</p> <p><u>Устный опрос №6</u></p> <p>Электрические контакты. Переходное сопротивление контактов.</p> <p>Контакты постоянного и переменного тока. Магнитные пускатели. Контакты, пускатели с использованием полупроводниковых элементов.</p> <p><u>Устный опрос №7</u></p> <p>Назначение и виды реле. Классификация реле, требования к ним, основные параметры и характеристики. Электромагнитные реле защиты и управления. Коэффициент возврата. Конструкции электромагнитных реле тока и напряжения, их применение. Индукционные реле. Реле направления мощности. Реле частоты. Тепловые реле. Позисторная защита двигателей.</p> <p><u>Устный опрос №8</u></p> <p>Трансформаторы тока. Устройство, принцип действия, схема замещения, погрешности трансформаторов тока. Схемы включения трансформаторов тока. Трансформаторы напряжения. Назначение, основные параметры, погрешности трансформаторов напряжения.</p> <p><u>Устный опрос №9</u></p> <p>Предохранители. Плавкие вставки. Выбор предохранителей. Автоматические воздушные выключатели. Токоведущие части, дугогасительная система, приводы, расцепители. Выбор автоматических выключателей.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Знать:	<p>- методы начертательной геометрии и инженерной графики;</p> <p>- государственные стандарты, применяемые при графическом изображении принципиальных электрических схем, функциональных и структурных схем;</p> <p>- существующие отечественные и зарубежные стандарты в области управления качеством.</p>	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Влияние колебаний напряжения на работу электрооборудования. 2 Показатели качества электроэнергии и их нормирование. 3 Причины отклонения частоты в системе электроснабжения. 4 Схемные способы снижения колебаний напряжения. 5 Влияние отклонений частоты на работу электрооборудования. 6 Колебания частоты в системах электроснабжения. 7 Способы снижения отклонений частоты. 8 Режимы работы систем электроснабжения с дуговыми сталеплавильными печами. 9 Причины отклонений напряжения в системе электроснабжения. 10 Режимы работы систем электроснабжения с прокатными станами. 11 Влияние отклонений напряжения на работу электрооборудования. 12 Экономический ущерб от пониженного качества электроэнергии. 13 Способы снижения отклонений напряжения. 14 Определение эквивалентных колебаний напряжения при работе прокатного стана с тиристорным приводом постоянного тока. 15 Режимы работы систем электроснабжения с несимметричной нагрузкой. 16 Узкополосные фильтры. Оценка эффективности фильтрации. 17 Причины несимметрии напряжений в системе электроснабжения. 18 Широкополосные фильтры. 19 Влияние несимметрии напряжений на работу электрооборудования. 20 Схемы и принцип действия установок прямой компенсации. 21 Способы снижения несимметрии напряжений. 22 Схемы и принцип действия установок косвенной компенсации. 23 Работа конденсаторных установок в системах электроснабжения с ухудшенным качеством электроэнергии. 24 Применение быстродействующих синхронных компенсаторов. 25 Режимы работы систем электроснабжения с нелинейной нагрузкой. 26 Причины несинусоидальности токов и напряжений в системах электроснабжения. 	Управление качеством элект

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		27 Влияние высших гармоник на работу электрооборудования. 28 Схемные способы снижения уровня высших гармоник. 29 Причины колебаний напряжения в системе электроснабжения.	
Уметь:	<ul style="list-style-type: none"> - осуществлять эскизное проектирование отдельных узлов электроэнергетического и электротехнического оборудования, графически отображать принципиальные электрические, функциональные и структурные схемы; - использовать нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности; - анализировать информацию, изучать отечественный и зарубежный опыт по управлению качеством электрической энергии. 	<p>Примерные практические задания для экзамена:</p> <ol style="list-style-type: none"> Рассчитать коэффициент искажения напряжения по формуле Иванова В.С. в точках А, В, С при заданных на схеме параметрах. Рассчитать отклонения и колебания напряжения. <div style="text-align: center;"> </div> <ol style="list-style-type: none"> Рассчитать коэффициент искажения напряжения по формуле Иванова В.С. в точках А, В, С при заданных на схеме параметрах. Рассчитать отклонения и колебания напряжения. 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
			
Владелец:	<ul style="list-style-type: none"> - терминологией в области управления качеством; - навыками работы с нормативно-технической документацией; - навыками использования специализированных пакетов прикладных компьютерных программ для графического отображения принципиальных электрических, функциональных и структурных схем. 	<p style="text-align: center;">Перечень расчетно-графических работ:</p> <p style="text-align: center;"><i>РГР №1 «Расчет несинусоидальности и выбор фильтров высших гармоник в СЭС с тиристорным преобразователем»</i></p> <p style="text-align: center;"><i>РГР №2 «Расчет искажений напряжения при выборе ДСП»</i></p> <p style="text-align: center;"><i>РГР №3 «Расчет напряженности электрического поля от воздушных линий»</i></p>	
Знат	Общий порядок	Вопросы, подлежащие изучению:	Производственная -

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Б	<p>составления и оформления типовой технической документации</p> <p>Знать требования, предъявляемые к оформлению типовой технической документации</p> <p>Стандарты на оформление и составление типовой технической документации</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Технологический процесс предприятия (цеха). 2. Основное технологическое оборудование. 3. Источники питания, система внешнего электроснабжения и ее элементы. 4. Система внутреннего электроснабжения и ее элементы. 5. Конструктивное выполнение и оборудование понизительных, распределительных и преобразовательных подстанций (трансформаторы, преобразователи, коммутационная аппаратура высокого и низкого напряжений). 6. Приемники электрической энергии напряжением до и выше 1000 В. 7. Кабельные и воздушные линии, токопроводы, изолированные провода, способы их прокладки. 8. Какие технические средства компенсации реактивной мощности, регулирования напряжения используются на исследуемом объекте? 9. Контрольно-измерительные приборы и устройства автоматики, применяемые в системе электроснабжения. 10. Электропотребление и нормирование расхода электроэнергии. 11. Электрическое освещение и осветительные сети. 12. Защитное заземление электроустановок. 13. Организация эксплуатации и ремонта электроустановок. 14. Схемы и оборудование цепей вторичной коммутации: управления, измерения, релейной защиты, автоматики, сигнализации, телемеханики. 15. Параметры срабатывания устройств релейной защиты и автоматики. 16. Источники оперативного тока. 17. Индивидуальные средства защиты персонала, обслуживающего электроустановки. 18. Организация и методика проведения профилактических испытаний электроустановок системы электроснабжения. 19. Экономические показатели исследуемого объекта практики (калькуляция себестоимости, штатное расписание, план-график ППР (ТОиР), трудоемкость проведения ремонтных работ и др.). 	практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>20. Опасные и вредные производственные факторы исследуемого объекта.</p> <p>21. Какие способы ликвидации аварий используются на объекте практики?</p> <p>22. Система пожаротушения объекта практики.</p> <p>23. Структура отдела или управление главного энергетика и его служб.</p> <p>24. Какие мероприятия по экономии и соблюдению качества электроэнергии применяются на исследуемом объекте?</p> <p>25. Какие мероприятия по охране труда и технике безопасности применяются на исследуемом объекте?</p>	
Уметь:	<p>Самостоятельно оформить типовую техническую документацию</p> <p>Самостоятельно проработать полученные результаты и свести их в техническую отчетную документацию</p> <p>Самостоятельно проанализировать результаты экспериментов, корректно их оформить табличным и графическим способом</p>	<p>Вопросы, подлежащие изучению:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Технологический процесс предприятия (цеха). 2. Основное технологическое оборудование. 3. Источники питания, система внешнего электроснабжения и ее элементы. 4. Система внутреннего электроснабжения и ее элементы. 5. Конструктивное выполнение и оборудование понизительных, распределительных и преобразовательных подстанций (трансформаторы, преобразователи, коммутационная аппаратура высокого и низкого напряжений). 6. Приемники электрической энергии напряжением до и выше 1000 В. 7. Кабельные и воздушные линии, токопроводы, изолированные провода, способы их прокладки. 8. Какие технические средства компенсации реактивной мощности, регулирования напряжения используются на исследуемом объекте? 9. Контрольно-измерительные приборы и устройства автоматики, применяемые в системе электроснабжения. 10. Электропотребление и нормирование расхода электроэнергии. 11. Электрическое освещение и осветительные сети. 12. Защитное заземление электроустановок. 13. Организация эксплуатации и ремонта электроустановок. 14. Схемы и оборудование цепей вторичной коммутации: управления, изме- 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>рения, релейной защиты, автоматики, сигнализации, телемеханики.</p> <p>15. Параметры срабатывания устройств релейной защиты и автоматики.</p> <p>16. Источники оперативного тока.</p> <p>17. Индивидуальные средства защиты персонала, обслуживающего электроустановки.</p> <p>18. Организация и методика проведения профилактических испытаний электроустановок системы электроснабжения.</p> <p>19. Экономические показатели исследуемого объекта практики (калькуляция себестоимости, штатное расписание, план-график ППР (ТОиР), трудоемкость проведения ремонтных работ и др.).</p> <p>20. Опасные и вредные производственные факторы исследуемого объекта.</p> <p>21. Какие способы ликвидации аварий используются на объекте практики?</p> <p>22. Система пожаротушения объекта практики.</p> <p>23. Структура отдела или управление главного энергетика и его служб.</p> <p>24. Какие мероприятия по экономии и соблюдению качества электроэнергии применяются на исследуемом объекте?</p> <p>25. Какие мероприятия по охране труда и технике безопасности применяются на исследуемом объекте?</p>	
Владеть:	<p>Навыками оформления типовой технической документации</p> <p>Навыками проектирования систем электроснабжения</p> <p>Навыками совершенствования профессиональных знаний при составлении типовой до-</p>	<p>Вопросы, подлежащие изучению:</p> <p>1. Технологический процесс предприятия (цеха).</p> <p>2. Основное технологическое оборудование.</p> <p>3. Источники питания, система внешнего электроснабжения и ее элементы.</p> <p>4. Система внутреннего электроснабжения и ее элементы.</p> <p>5. Конструктивное выполнение и оборудование понизительных, распределительных и преобразовательных подстанций (трансформаторы, преобразователи, коммутационная аппаратура высокого и низкого напряжений).</p> <p>6. Приемники электрической энергии напряжением до и выше 1000 В.</p> <p>7. Кабельные и воздушные линии, токопроводы, изолированные провода,</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	кументации	<p>способы их прокладки.</p> <p>8. Какие технические средства компенсации реактивной мощности, регулирования напряжения используются на исследуемом объекте?</p> <p>9. Контрольно-измерительные приборы и устройства автоматики, применяемые в системе электроснабжения.</p> <p>10. Электропотребление и нормирование расхода электроэнергии.</p> <p>11. Электрическое освещение и осветительные сети.</p> <p>12. Защитное заземление электроустановок.</p> <p>13. Организация эксплуатации и ремонта электроустановок.</p> <p>14. Схемы и оборудование цепей вторичной коммутации: управления, измерения, релейной защиты, автоматики, сигнализации, телемеханики.</p> <p>15. Параметры срабатывания устройств релейной защиты и автоматики.</p> <p>16. Источники оперативного тока.</p> <p>17. Индивидуальные средства защиты персонала, обслуживающего электроустановки.</p> <p>18. Организация и методика проведения профилактических испытаний электроустановок системы электроснабжения.</p> <p>19. Экономические показатели исследуемого объекта практики (калькуляция себестоимости, штатное расписание, план-график ППР (ТОиР), трудоемкость проведения ремонтных работ и др.).</p> <p>20. Опасные и вредные производственные факторы исследуемого объекта.</p> <p>21. Какие способы ликвидации аварий используются на объекте практики?</p> <p>22. Система пожаротушения объекта практики.</p> <p>23. Структура отдела или управление главного энергетика и его служб.</p> <p>24. Какие мероприятия по экономии и соблюдению качества электроэнергии применяются на исследуемом объекте?</p> <p>25. Какие мероприятия по охране труда и технике безопасности применяются на исследуемом объекте?</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Знать	СМК на оформление и составление типовой технической документации	<p align="center">Примерное индивидуальное задание на практику</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Краткая характеристика объекта проектирования. 2. Технические данные синхронных генераторов, их систем охлаждения. 3. Технические данные паровых турбин и котлов. 4. Фактические параметры режима (напряжения на шинах 6, 10 кВ, нагрузка генераторов по активной и реактивной мощности, выдача по кабельным линиям, суммарная выдача). 5. Ведомость электроприёмников собственных нужд ПВЭС-2. 6. Главная электрическая схема станции. 7. Величины токов короткого замыкания и емкостных токов на шинах распределительных устройств 6 и 10 кВ. 8. Схема питания собственных нужд на всех напряжениях. 9. Технические характеристики оборудования главной схемы и схемы собственных нужд. 10. Конструктивное исполнение открытых и закрытых распределительных устройств. 11. Конструктивное исполнение распределительной сети. 12. Средства регулирования напряжения. 13. Перечень защит и карта уставок. Релейная защита и автоматика трансформатора первой ступени 10/6 кВ. Источники оперативного тока. 14. Электрическое освещение котельного участка. 15. Технические характеристики высоковольтных двигателей и приводных механизмов проектируемого объекта. Сведения о самозапуске. Сведения о защитах минимального напряжения. 16. Заземление главного корпуса. 17. Учёт и контроль расхода электроэнергии. 18. Мероприятия по энергосбережению. 19. Техничко-экономические показатели электростанции. Калькуляции себестоимости – общестанционная и по всем видам продукции. 20. Охрана труда и техника безопасности при эксплуатации электроустановок. 21. Охрана окружающей среды при выработке тепловой и электрической энергии на ПВЭС-2. 	Производственная – преддипломная практика

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Уметь	Самостоятельно прорабатывать полученные результаты и сводить их в техническую отчетную документацию	<p style="text-align: center;">Примерное индивидуальное задание на практику</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Краткая характеристика объекта проектирования. 2. Технические данные синхронных генераторов, их систем охлаждения. 3. Технические данные паровых турбин и котлов. 4. Фактические параметры режима (напряжения на шинах 6, 10 кВ, нагрузка генераторов по активной и реактивной мощности, выдача по кабельным линиям, суммарная выдача). 5. Ведомость электроприёмников собственных нужд ПВЭС-2. 6. Главная электрическая схема станции. 7. Величины токов короткого замыкания и емкостных токов на шинах распределительных устройств 6 и 10 кВ. 8. Схема питания собственных нужд на всех напряжениях. 9. Технические характеристики оборудования главной схемы и схемы собственных нужд. 10. Конструктивное исполнение открытых и закрытых распределительных устройств. 11. Конструктивное исполнение распределительной сети. 12. Средства регулирования напряжения. 13. Перечень защит и карта уставок. Релейная защита и автоматика трансформатора первой ступени 10/6 кВ. Источники оперативного тока. 14. Электрическое освещение котельного участка. 15. Технические характеристики высоковольтных двигателей и приводных механизмов проектируемого объекта. Сведения о самозапуске. Сведения о защитах минимального напряжения. 16. Заземление главного корпуса. 17. Учёт и контроль расхода электроэнергии. 18. Мероприятия по энергосбережению. 19. Техничко-экономические показатели электростанции. Калькуляции себестоимости – общестанционная и по всем видам продукции. 20. Охрана труда и техника безопасности при эксплуатации электроустановок. 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		21. Охрана окружающей среды при выработке тепловой и электрической энергии на ПВЭС-2.	
Владеть	Навыками проектирования систем электроснабжения	<p style="text-align: center;">Примерное индивидуальное задание на практику</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Краткая характеристика объекта проектирования. 2. Технические данные синхронных генераторов, их систем охлаждения. 3. Технические данные паровых турбин и котлов. 4. Фактические параметры режима (напряжения на шинах 6, 10 кВ, нагрузка генераторов по активной и реактивной мощности, выдача по кабельным линиям, суммарная выдача). 5. Ведомость электроприёмников собственных нужд ПВЭС-2. 6. Главная электрическая схема станции. 7. Величины токов короткого замыкания и емкостных токов на шинах распределительных устройств 6 и 10 кВ. 8. Схема питания собственных нужд на всех напряжениях. 9. Технические характеристики оборудования главной схемы и схемы собственных нужд. 10. Конструктивное исполнение открытых и закрытых распределительных устройств. 11. Конструктивное исполнение распределительной сети. 12. Средства регулирования напряжения. 13. Перечень защит и карта уставок. Релейная защита и автоматика трансформатора первой ступени 10/6 кВ. Источники оперативного тока. 14. Электрическое освещение котельного участка. 15. Технические характеристики высоковольтных двигателей и приводных механизмов проектируемого объекта. Сведения о самозапуске. Сведения о защитах минимального напряжения. 16. Заземление главного корпуса. 17. Учёт и контроль расхода электроэнергии. 18. Мероприятия по энергосбережению. 19. Технико-экономические показатели электростанции. Калькуляции себестои- 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>мости – общестанционная и по всем видам продукции.</p> <p>20. Охрана труда и техника безопасности при эксплуатации электроустановок.</p> <p>21. Охрана окружающей среды при выработке тепловой и электрической энергии на ПВЭС-2.</p>	
ПК-10 - способностью использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда			
Знать	<p>- механизм действия опасных и вредных факторов на организм человека; основные требования безопасности к организации рабочих мест</p> <p>-основные правила БЖД; методические, нормативные и руководящие материалы, касающиеся выполняемой работы; нормативные документы по обеспечению безопасности при организации рабочих мест</p> <p>-основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; методы обеспечения безопасности при организации рабочих мест</p>	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Причины ошибок и нарушений человека в процессе труда 2. Способы нормализации микроклимата производственных помещений 3. Защита от теплового облучения 4. Нормирование вредных веществ. Защита от вредных веществ 5. Нормирование шума. Защита от шума 6. Действие вибрации на организм человека. Защита от вибрации 7. Защитное заземление. Защитное зануление. Защитное отключение 8. Защита от ионизирующих излучений 9. Защита от электромагнитных полей 10. Огнетушащие вещества 11. Установки пожаротушения 12. Организация пожарной охраны на предприятии 13. Молниезащита промышленных объектов 14. Обучение работающих по безопасности труда 	Безопасность жизнедеятельности

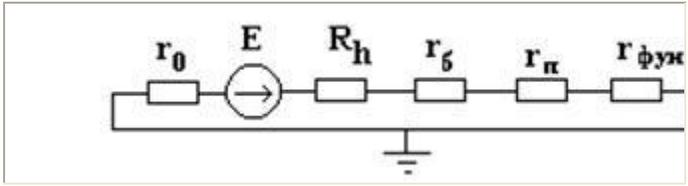
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Уметь	<p>- подбирать средства индивидуальной защиты работников; идентифицировать опасные и вредные факторы при организации и осуществлении деятельности</p> <p>-контролировать выполнение требований по охране труда и технике безопасности в конкретной сфере деятельности; применять нормативные документы по обеспечению безопасности</p> <p>-распознавать эффективные способы защиты человека от неэффективных; оценивать уровень опасных и вредных факторов при организации и осуществлении деятельности</p>	<p>Примерные практические задания для экзамена:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определите класс условий труда 2. Определите относительную влажность воздуха 2. Рассчитайте ТНС-индекс 4. Оцените эффективность виброизоляции 5. Оцените эффективность звукоизолирующего материала 6. Рассчитайте суммарный уровень звукового давления нескольких источников шума 7. Оцените эффективность теплозащитного экрана 8. Рассчитайте коэффициент естественную освещенность рабочего места 9. Определите характеристику зрительной работы при естественном освещении 10. Рассчитайте искусственное освещение рабочего места 11. Определите характеристику зрительной работы при искусственном освещении. 	
Владеть	<p>-способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов в области охраны труда;</p> <p>-практическими навыками использования защитных мер; основными ме-</p>	<p>Комплексные задания:</p> <p>В помещении размерами АхВхН работает несколько источников шума. Уровни звукового давления на рабочем месте представлены в табл... Требуется сравнить уровни звукового давления с допустимыми и разработать рекомендации по борьбе с шумом при помощи акустической обработки помещения. Таблица №</p> <p>Уровни звукового давления</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства										Структурный элемент образовательной программы	
	<p>тодами решения задач в условиях чрезвычайных ситуаций; навыками оценки условий труда на рабочих местах</p> <p>-методами применения современных средств защиты от опасностей и основными мерами по ликвидации их последствий; навыками применения нормативных документов по обеспечению безопасности</p> <p>-способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды; навыками применения методов обеспечения безопасности при организации рабочего места, навыками оказания первой помощи;</p>	<p>Среднегеометрические частоты октавных полос, Гц</p>	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
		Уровни звукового давления на рабочем месте, дБ	107	96	87	82	80	78	71	72	65		
<i>Указания к решению задачи</i>													
		<ul style="list-style-type: none"> • По стандарту [3] определить допустимые уровни звукового давления L_q на постоянном рабочем месте при выполнении высококвалифицированной работы в помещениях цехового управления. • Требуемое снижение шума в каждой октавной полосе, дБ $L_{тр} = L_{окт} - L_q$ <p>где $L_{окт}$ – уровень звукового давления в октавных полосах частот, дБ;</p> L_q – допустимый уровень звукового давления, дБ. • Подобрать конструкцию облицовки, тип звукопоглощающего материала, коэффициент звукопоглощения в конструкции α_m. • Определить площадь ограждения помещения $S_{огр}$, м². • Рассчитать эквивалентную площадь звукопоглощения, м², в каждой октавной полосе частот $A_1 = \sum \alpha_m * S_{огр}$ • Определить эквивалентную площадь звукопоглощения, м², после акустической обработки помещения 											

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		$A = \sum \alpha_m \cdot S_{огр} + \sum \alpha_{нк} \cdot S_n$ <p>где $\sum \alpha_{нк} \cdot S_n$ – эквивалентная площадь звукопоглощения необлицованной поверхности ограждения помещения (окна, пол, оборудование), м².</p> <ul style="list-style-type: none"> Ожидаемая величина снижения уровня звука в помещении в каждой октавной полосе, дБ [3,15,34,37-40]. $\Delta L_{ож} = 10 \cdot \lg A_2 / A_1$	
Знать	основные правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда при производстве работ в электроустановках напряжением свыше 1000 В	<p>Перечень теоретических вопросов к зачёту:</p> <ol style="list-style-type: none"> Организация работы по электробезопасности при эксплуатации электроустановок на промышленных предприятиях. Требования, предъявляемые к электротехническому персоналу. Показатели электротравматизма и классификация электротравм. Данные учета и их использование. Судебно-медицинская экспертиза. Электротравматизм и электрооборудование. Распределение электротравм по напряжениям электроустановок, по роду тока, по условиям возникновения электрической цепи через тело человека. Действие электрического тока на организм человека. Виды поражений электрическим током. Электрическое сопротивление тела человека. Влияние значения тока на исход поражения. Влияние продолжительности прохождения тока на исход поражения. Влияние пути тока на исход поражения. Влияние частоты и рода тока на исход поражения. Влияние индивидуальных свойств человека на исход поражения. Критерии безопасности электрического тока. Освобождение пострадавшего от токоведущих частей электроустановок напряжением до и выше 1кВ. Меры первой помощи пострадавшему от действия электрического тока. Искусственное дыхание. Массаж сердца. Анализ опасности поражения током в различных электрических сетях. 	Электробезопасность

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>19. Защитные меры и средства в электроустановках.</p> <p>20. Контроль и профилактика изоляции.</p> <p>21. Обеспечение недоступности токоведущих частей.</p> <p>22. Защитное заземление.</p> <p>23. Защитное зануление.</p> <p>24. Защитное отключение.</p> <p>25. Напряжение прикосновения. Напряжение шага.</p> <p>26. Организация безопасной эксплуатации электроустановок.</p> <p>27. Подготовка и обучение электротехнического персонала.</p> <p>28. Квалификационные группы по электробезопасности и условия их присвоения.</p> <p>29. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ.</p> <p>30. Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ со снятием напряжения.</p> <p>31. Защита человека от воздействия электромагнитных полей промышленной частоты. Экранирующий костюм. Экранирующие устройства.</p>	
Уметь	организовывать производство измерительных работ в электроустановках напряжением свыше 1000 В с соблюдением правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда	<p>Примерные практические задания к зачёту:</p> <p>№ 1.</p> <p>Сотрудник офиса коснулся корпуса холодильника, который в результате неисправности оказался электрически связанным с питающим фазным проводом. Определите значения токов проходящих через тело человека при разной влажности пола, опишите, какие ощущения будет испытывать сотрудник в двух указанных случаях. Определите значения напряжений прикосновения при разном состоянии пола. Как зависит сопротивление тела человека от величины напряжения прикосновения?</p> <p>После ответа на поставленные вопросы сделайте выводы относительно влияния различных элементов цепи тока через тело человека на его величину, о том можно ли полагаться на изолирующие свойства обуви и пола, о необходимости средств защиты от поражения электрическим током в подобных ситуациях. Какие средства защиты Вы могли бы предложить?</p> <p><u>Исходные данные</u></p> <p>Корпус холодильника не занулен и не касается никаких заземленных конструкций. Питающая сеть трехфазная четырехпроводная с заземленной нейтралью, фазное напряжение - 220 В. Сотрудник стоит на деревянном полу в промокших из-за дождя ботинках.</p> <p><u>Схема для анализа</u></p>	

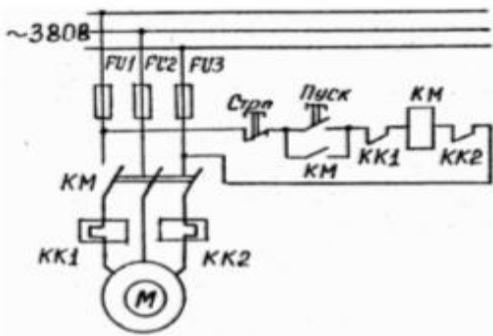
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																								
		<div data-bbox="779 284 1218 721" data-label="Diagram"> </div> <p data-bbox="768 767 1648 946"> r_0 – сопротивление заземления нейтрали; $r_б$ – сопротивление ботинок; $r_п$ – сопротивление пола между подошвами ботинок и "землей"; $r_{фун}$ – сопротивление растеканию тока с фундаментом здания; R_h – сопротивление тела человека. </p> <table border="1" data-bbox="678 949 1435 1436"> <thead> <tr> <th>Вариант</th> <th>r_0, Ом</th> <th>$r_б$, Ом</th> <th>$r_п$, Ом</th> <th>$r_{фун}$, Ом</th> <th>R_h, Ом</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>А</td> <td>3, 7</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Б</td> <td>5, 9</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>В</td> <td>6, 8</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Вариант	r_0 , Ом	$r_б$, Ом	$r_п$, Ом	$r_{фун}$, Ом	R_h , Ом	А	3, 7					Б	5, 9					В	6, 8					
Вариант	r_0 , Ом	$r_б$, Ом	$r_п$, Ом	$r_{фун}$, Ом	R_h , Ом																						
А	3, 7																										
Б	5, 9																										
В	6, 8																										

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы												
		<table border="1" data-bbox="680 240 1440 435"> <tr> <td data-bbox="680 240 853 336">Г</td> <td data-bbox="853 240 994 336">3</td> <td data-bbox="994 240 1093 336">9,</td> <td data-bbox="1093 240 1191 336"></td> <td data-bbox="1191 240 1290 336"></td> <td data-bbox="1290 240 1440 336"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="680 336 853 435">Д</td> <td data-bbox="853 336 994 435">9</td> <td data-bbox="994 336 1093 435">2,</td> <td data-bbox="1093 336 1191 435"></td> <td data-bbox="1191 336 1290 435"></td> <td data-bbox="1290 336 1440 435"></td> </tr> </table> 	Г	3	9,				Д	9	2,				
Г	3	9,													
Д	9	2,													
Владеть	<p>навыками расчета и проектирования электрооборудования систем электроснабжения с учетом правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда</p>	<p>Перечень тем, предлагаемых студентам для подготовки конспектов в рамках изучаемой дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Действие электрического тока на тело человека. Первая медицинская помощь пострадавшему от электрического удара. 2. Плакаты и знаки электробезопасности. 3. Организация и основы безопасного обслуживания электроустановок. Оформление наряд-допуска для работы в электроустановках. 4. Средства защиты в электроустановках. Защита человека от действия электромагнитных полей. 5. Классификация персонала по электробезопасности. <p>Конспекты выполняются объемом по 5-6 рукописных страниц. В темах 1-4 конспект необходимо дополнять наглядным материалом – картинками, таблицами и т.д.</p>													
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основные правила безопасности и области их применения - особенности средств защиты 	<p>Вопросы, подлежащие изучению (примерное содержание отчета):</p> <ul style="list-style-type: none"> - структура, технологический процесс предприятия, цеха, участка или отделения; - система электроснабжения данного объекта; - характеристику потребителей электрической энергии; - особенности исполнения электроустановок системы электроснабжения с учетом условий среды производственных помещений; 	<p>Учебная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-</p>												

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<ul style="list-style-type: none"> – оборудование, аппаратуру, вычислительную технику, контрольно-измерительные приборы и инструменты, а также механизацию и автоматизацию производственных процессов; – организация эксплуатации и ремонта электроустановок системы электро-снабжения; – экономика, организация и управление производством; – мероприятия по экономии и обеспечению качества электроэнергии; – создание и обеспечение безопасных и здоровых условий труда. 	исследовательской деятельности
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - определять необходимые меры безопасности и средства защиты - определять опасности, возникающие при выполнении работ 	<p>Вопросы, подлежащие изучению (примерное содержание отчета):</p> <ul style="list-style-type: none"> – структура, технологический процесс предприятия, цеха, участка или отделения; – система электроснабжения данного объекта; – характеристику потребителей электрической энергии; – особенности исполнения электроустановок системы электроснабжения с учетом условий среды производственных помещений; – оборудование, аппаратуру, вычислительную технику, контрольно-измерительные приборы и инструменты, а также механизацию и автоматизацию производственных процессов; – организация эксплуатации и ремонта электроустановок системы электро-снабжения; – экономика, организация и управление производством; – мероприятия по экономии и обеспечению качества электроэнергии; – создание и обеспечение безопасных и здоровых условий труда. 	
Владеть	- навыками применения средств защиты	<p>Вопросы, подлежащие изучению (примерное содержание отчета):</p> <ul style="list-style-type: none"> – структура, технологический процесс предприятия, цеха, участка или отделения; 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<ul style="list-style-type: none"> – система электроснабжения данного объекта; – характеристику потребителей электрической энергии; – особенности исполнения электроустановок системы электроснабжения с учетом условий среды производственных помещений; – оборудование, аппаратуру, вычислительную технику, контрольно-измерительные приборы и инструменты, а также механизацию и автоматизацию производственных процессов; – организация эксплуатации и ремонта электроустановок системы электроснабжения; – экономика, организация и управление производством; – мероприятия по экономии и обеспечению качества электроэнергии; – создание и обеспечение безопасных и здоровых условий труда. 	
ПК-11 - способностью к участию в монтаже элементов оборудования объектов профессиональной деятельности			
Знать	Монтажные схемы необходимого электрооборудования. Характеристики всех элементов монтируемого оборудования. Варианты возможной взаимозаменяемости различных элементов оборудования.	В отчетах по выполненным лабораторным работам приводятся характеристики всех элементов монтируемого оборудования. Знание физического смысла параметров элементов монтируемого оборудования и характеристик. Знание вариантов возможной взаимозаменяемости резисторов, индуктивных элементов и электрических машин. Знание пределов измерения приборов и способов расширения их. Знание последовательности включения коммутационной аппаратуры при запуске электрических машин.	Электрические машины
Уметь	Читать монтажные схемы необходимого электрооборудования Подбирать необходимые технические средства и приборы для выполнения монтажных работ Анализировать технические характеристики отдельных элемен-	Из набора элементов универсального лабораторного стенда подготовить и собрать принципиальные схемы для выполнения цикла лабораторных работ для снятия характеристик электрических машин в различных режимах работы. Привести технические характеристики элементов и оборудования универсального стенда. Проанализировать взаимное соответствие параметров мощности и частоты вращения двигателей, имеющих общий вал	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	тов оборудования для их использования..		
Владеть	Способами монтажа элементов оборудования объектов. Техникой наладки отдельных модулей. Оценкой результатов монтажа и степени готовности к работе	Способами монтажа элементов оборудования объектов. Техникой наладки отдельных модулей. Оценкой результатов монтажа и степени готовности к работе	
Знать	особенности монтажа электрооборудования оборудования зарубежного производства	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Виды ионизации и деионизации межконтактного промежутка. 2. Способы гашения электрической дуги. 3. Электрические контакты. Переходное сопротивление контактов. 4. Конструкции электрических контактов. Параметры. 5. Электромагниты. Сила тяги электромагнитов постоянного тока. 6. Особенности электромагнитов переменного тока. 7. Предохранители. Конструкции, выбор предохранителей. 8. Измерительные трансформаторы тока. Назначение, основные параметры. 9. Погрешности трансформаторов тока. Классы точности. 10. Схемы соединения трансформаторов тока и реле. <p style="text-align: center;"><small>Методические рекомендации для подготовки к экзамену</small></p> <p>Подготовка к промежуточной аттестации (экзамену) по дисциплине заключается в самостоятельной детальной проработке лекционного материала и материала, вынесенного на самостоятельное изучение с использованием рекомендуемой основной и дополнительной литературы. Рекомендуется производить подготовку систематически, используя все время, предусмотренное учебным планом для самостоятельной работы.</p>	Электрические аппараты
Уметь	организовывать производство электромонтажных работ в системах электроснабжения	<p>Примерные практические задания к экзамену:</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																																						
		<p>ЗАДАЧА 2. Для прямого пуска короткозамкнутого асинхронного электродвигателя серии 4 А мощностью P, питающегося от сети с номинальным напряжением $U_{ном} = 380$ В, используется магнитный пускатель, схема включения которого представлена на рис. 1. В состав пускателя входят контактор КМ и тепловые реле КК1 и КК2. Определить необходимые параметры двигателя и выбрать тип пускателя и параметры его тепловых реле.</p> <p>Данные для расчета приведены в табл. 3.</p> <p style="text-align: right;"><i>Таблица 3</i></p> <table border="1" data-bbox="757 555 1823 805"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Параметры</th> <th colspan="10">В а р и а н т ы</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9</th> <th>10</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P, кВт</td> <td>15</td> <td>18,5</td> <td>22</td> <td>15</td> <td>18,5</td> <td>22</td> <td>11</td> <td>15</td> <td>11</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>$\cos \varphi_{дв}$</td> <td>1</td> <td>0,92</td> <td>0,91</td> <td>0,88</td> <td>0,88</td> <td>0,90</td> <td>0,86</td> <td>0,87</td> <td>0,75</td> <td>0,82</td> </tr> <tr> <td>η</td> <td>8</td> <td>0,885</td> <td>0,885</td> <td>0,885</td> <td>0,895</td> <td>0,90</td> <td>0,86</td> <td>0,875</td> <td>0,87</td> <td>0,87</td> </tr> </tbody> </table> <div style="text-align: center;">  <p>Рис. 1</p> </div>	Параметры	В а р и а н т ы										1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	P , кВт	15	18,5	22	15	18,5	22	11	15	11	15	$\cos \varphi_{дв}$	1	0,92	0,91	0,88	0,88	0,90	0,86	0,87	0,75	0,82	η	8	0,885	0,885	0,885	0,895	0,90	0,86	0,875	0,87	0,87	
Параметры	В а р и а н т ы																																																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																																															
P , кВт	15	18,5	22	15	18,5	22	11	15	11	15																																															
$\cos \varphi_{дв}$	1	0,92	0,91	0,88	0,88	0,90	0,86	0,87	0,75	0,82																																															
η	8	0,885	0,885	0,885	0,895	0,90	0,86	0,875	0,87	0,87																																															

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>Технические данные некоторых типов пускателей и тепловых приведены в табл. 4 и 5.</p> <p style="text-align: center;">Методические указания</p> <p>1. Определение номинального тока двигателя</p> $I_{ном.дв} = \frac{P}{\sqrt{3}U_{ном} \cos \varphi_{дв} \eta},$ <p>где $\cos \varphi_{дв}$ – коэффициент мощности двигателя ; η – КПД (табл. 3).</p> <p>По величине этого тока из табл. 4 производится выбор пускателя таким образом, чтобы максимальный рабочий ток пускателя в категории применения АС-3 (пуск электродвигателей с короткозамкнутым ротором, отключающихся двигателей при номинальной нагрузке) был не больше номинального тока двигателя и максимально близким к нему .</p> <p>2. Определение номинального тока уставки теплового реле.</p> <p>Для лучшего согласования перегрузочной характеристики двигателя с защитной (время-токовой) характеристикой реле номинальный ток уставки выбирается на 15-20 % выше номинального тока двигателя, т. е.</p> $I_{уст.ном} = (1,15 + 1,20)I_{ном.дв},$ <p>так как в тепловое реле выбранного выше пускателя может быть установлен тепловой элемент с различным номинальным током (срабатывания при нулевом положении регулятора), то из ряда этих токов реле пускателя необходимо выбрать значение, ближайшее к $I_{уст.ном}$ и проверить, укладывается ли величина $I_{уст.ном}$ в пределы регулирования номинального тока уставки (± 25 %). Технические данные магнитных пускателей при $U_{ном}=380$ В приведены в табл. 4.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Владеть	навыками монтажа при нестандартных построениях системы электро-снабжения	<p>Примеры заданий к аудиторной контрольной работе №1</p> <p><i>Аудиторная контрольная работа №1</i> – Классификация аппаратов, основные требования к электрическим аппаратам. Электродинамические усилия в электрических аппаратах. Нагрев электрических аппаратов.</p> <p>Перечень вопросов к контрольной работе:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. К какой категории электрических аппаратов относится реактор? <ol style="list-style-type: none"> а) защитные аппараты б) контролируемые аппараты в) ограничивающие аппараты г) измерительные аппараты 2. Защитные свойства оболочки электрического аппарата обозначаются буквами <ol style="list-style-type: none"> а) IM б) IC в) IP г) IN 3. Какое климатическое условие соответствует климатическому исполнению «О»? <ol style="list-style-type: none"> а) умеренный климат б) общетропический климат в) общеклиматический г) тропический влажный климат 4. Категории размещения «под навесом» соответствует обозначение <ol style="list-style-type: none"> а) 1 б) 2 в) 3 г) 4 5. По какой формуле определяются электродинамические усилия между двумя проводниками? <ol style="list-style-type: none"> а) $F = \frac{M_0}{4\pi} \cdot i_1 \cdot i_2 \cdot \frac{2l}{a}$ б) $F = \frac{M_0}{4\pi} \cdot i^2 \cdot \ln \frac{R_2}{R_1}$ в) $F = \frac{M_0}{4\pi} \cdot i^2 \cdot \ln \frac{a}{2}$ 6. По какой формуле определяются электродинамические усилия в проводнике с переменным сечением? 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		$F = \frac{M_0}{4\pi} \cdot i_1 \cdot i_2 \cdot \frac{2l}{a}$ <p>а)</p> $F = \frac{M_0}{4\pi} \cdot i^2 \cdot \ln \frac{R_2}{R_1}$ <p>б)</p> $F = \frac{M_0}{4\pi} \cdot i^2 \cdot \ln \frac{a}{2}$ <p>в)</p> <p>7. Электродинамические усилия между двумя параллельными проводниками, через которых протекает переменный ток, пропорциональны</p> <p>а) квадрату тока б) квадрату напряжения в) квадрату сопротивления г) току в 1-й степени</p> <p>8. Причиной возникновения аperiodической составляющей тока при переходных процессах в сетях высокого напряжения является</p> <p>а) индуктивный характер цепи б) емкостной характер цепи в) чисто активный характер цепи</p> <p>9. Температура считается установившейся, если за 1 час нагрева она изменяется не более чем на</p> <p>а) 1° С б) 5° С в) 10° С г) 0,1° С</p> <p>10. Режим работы электрического аппарата, при котором за период включения аппарат не успевает нагреться до $Q_{уст}$, а за время паузы успевает остыть до $Q_0.c.$</p> <p>а) продолжительный режим работы б) прерывисто-продолжительный в) кратковременный</p>	
Знать	Назначение аналоговых и цифровых входов и цифровых выходов микропроцессорного терминала Правила привязки микропроцессорных терминалов к существующим	<p>Вопросы к зачету</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Как осуществляется прямое аналогово-цифровое преобразование? 2. Принцип действия времязимпульсного АЦП. 3. Разновидности цифроаналоговых преобразователей. 4. Назовите основные элементы структурной схемы цифрового устройства защиты. 5. С какой целью в тракте аналого-цифрового преобразования микропроцессорного устройства релейной защиты используется мультиплексор? 	Микропроцессорные устройства релейной защиты и автоматики

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>схемам управления и сигнализации</p> <p>Правила составления схем вторичной коммутации с микропроцессорными терминалами релейной защиты</p>	<p>6. В каком виде могут выполняться входные преобразователи аналоговых сигналов?</p> <p>7. Достоинства и недостатки входного преобразователя аналогового сигнала, выполненного в виде катушки Роговского.</p> <p>8. Как выполняется защита от помех оптронных входных преобразователей дискретного сигнала?</p> <p>9. Назовите положительные и отрицательные стороны малого токового потребления оптронных преобразователей.</p> <p>10. Назовите требования к средствам визуального отображения информации в цифровых реле.</p> <p>11. Какие органы местного управления используются в цифровых реле?</p> <p>12. Какие способы хранения информации об уставках используются в цифровых реле?</p> <p>13. Назовите способы самотестирования устройств хранения данных.</p>	
Уметь	<p>Читать принципиальные и монтажные схемы вторичной коммутации на основе микропроцессорных терминалов</p> <p>Использовать типовые решения при разработке схем подключения микропроцессорных терминалов</p> <p>Составлять монтажные схемы на основе принципиальных</p>	<p>Разработать монтажную схему подключения терминала:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Sepam T80; 2) MiCOM P121; 3) БМРЗ-122-Д-КЛ-01. <p>Выключатель – ВВЭ-М-10.</p>	
Владеть	<p>Навыками определения количества и мест заземления вторичных цепей и экранов контрольных кабелей</p> <p>Навыками применения маркировки измерительных цепей и цепей управления постоянного и переменного тока</p>	<p>Задания на контрольную работу.</p> <p>Разработать схему вторичной коммутации на основе микропроцессорного терминала релейной защиты:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Sepam T80; 2) Sepam T40; 3) Sepam S40; 4) MiCOM P121; 5) MiCOM P630; 6) MiCOM P131; 7) SPAC 810; 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	Навыками составления рядов зажимов	8) SPAC 537С; 9) SPAC 310С; 10) БМРЗ-122-Д-КЛ-01; 11) БМРЗ-153-Д-УЗТ-01; 12) БМРЗ-152-Д-КСЗ-01. Выключатель – ВВУ-СЭЩ-10. Оперативный ток – постоянный.	
Знать	Основные понятия и определения в области обработки результатов экспериментов Основные методы обработки результатов экспериментов Правила определения характеристик и параметров электронных приборов на основе результатов исследований	Вопросы к зачету 1. Что называют донорами? Акцепторами? Какова их роль ? 2. Как влияет введение примеси в собственный полупроводник на его проводимость. 3. Что называют основными и неосновными носителями? Примеры таковых носителей . 4. Как понимать выражение «тип проводимости полупроводника», в чем отличие типов проводимости собственного и примесного полупроводников? 5. Какие носители являются основными при введении донорной или акцепторной примесей? Почему? 6. Если энергия ионизации доноров или акцепторов составляет 0,01эВ, то сколько процентов их ионизировано при температуре 300К? 7. В чем отличие механизмов влияния температуры на проводимость? полупроводников и металлов? 8. Что называют р-п переходом, как он образуется? 9. Что называют равновесным состоянием р-п перехода 10. Что означают выражения «прямое смещение перехода», «обратное смещение перехода»? Чем отличаются параметры перехода при указанных смещениях? 11. Что означает выражение «пробой р-пперехода? По каким признакам судят о наступлении пробоя? Физический механизм пробоя и его разновидности.	Физические основы электроники
Уметь	Использовать эквивалентные схемы электронных приборов при обработке результатов экспериментов Использовать специализированное программное обеспечение для обработки результатов эксперимента	По заданному при температуре +20°С значению тока 7·мкА в идеальном несимметричном р ⁺ -п переходе, площадью 0,15 см ² . Определить: 1) тип и концентрацию основных и не основных носителей заряда в эмиттере, а так же тип и концентрацию примеси, внесённой в область эмиттера; 2) контактную разность потенциалов; 3) ширину обеднённой области.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	Делать выводы на основе полученных величин и зависимостей		
Владеть	<p>Основными методами исследований в области функционирования электронных приборов</p> <p>Способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов</p> <p>Навыками обоснования выводов по результатам исследований</p>	<p>Задание на контрольную работу.</p> <p>Рассчитать усилитель низкой частоты для следующих исходных данных:</p> <ul style="list-style-type: none"> – напряжение питания 10 В; – сопротивление нагрузки 150 Ом; – амплитуда входного сигнала 25 мВ; – амплитуда выходного сигнала 300 мВ; – минимальная частота входного сигнала 30 Гц; – максимальная частота входного сигнала 40 кГц. 	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основные правила безопасности при монтаже систем электроосвещения; - правила и нормы безопасности при монтаже систем электроосвещения; - способы обеспечения безопасности и снижения трудозатрат при монтаже систем электроосвещения. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Перечислите нормы освещенности для помещений жилых, общественных и административно-бытовых зданий (см. табл. 1.3) при выполнении работ <i>«высокой точности»</i>. 2. Перечислите нормы освещенности для помещений жилых, общественных и административно-бытовых зданий (см. табл. 1.3) при выполнении работ <i>«средней точности»</i>. 3. Перечислите нормы освещенности для помещений жилых, общественных и административно-бытовых зданий (см. табл. 1.3) при выполнении работ <i>«при высокой насыщенности помещений светом»</i>. 4. Перечислите нормы освещенности для помещений жилых, общественных и административно-бытовых зданий (см. табл. 1.3) при выполнении работ <i>«при нормальной насыщенности помещений светом»</i>. 5. Перечислите нормы освещенности для помещений жилых, общественных и административно-бытовых зданий (см. табл. 1.3) при выполнении работ <i>«при низкой насыщенности помещений светом»</i>. 6. Перечислите нормы освещенности для помещений жилых, общественных и административно-бытовых зданий (см. табл. 1.3) при выполнении работ <i>«при большом скоплении людей»</i>. 7. Перечислите нормы освещенности для помещений жилых, общественных и административно-бытовых зданий (см. табл. 1.3) при выполнении работ <i>«при малом скоплении людей»</i>. 8. Перечислите нормы освещенности жилых, общественных и вспомогательных по- 	Осветительные установки

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>мещений (см. табл. 1.4) с номерами от 1 до 4. Наименования помещений указывать.</p> <p>9. Перечислите нормы освещенности жилых, общественных и вспомогательных помещений (см. табл. 1.4) с номерами от 5 до 8. Наименования помещений указывать.</p> <p>10. Перечислите нормы освещенности жилых, общественных и вспомогательных помещений (см. табл. 1.4) с номерами от 9 до 12. Наименования помещений указывать.</p> <p>11. Перечислите нормы освещенности жилых, общественных и вспомогательных помещений (см. табл. 1.4) с номерами от 13 до 16. Наименования помещений указывать.</p> <p>12. Перечислите нормы освещенности жилых, общественных и вспомогательных помещений (см. табл. 1.4) с номерами от 17 до 20. Наименования помещений указывать.</p> <p>13. Перечислите нормы освещенности жилых, общественных и вспомогательных помещений (см. табл. 1.4) с номерами от 21 до 23. Наименования помещений указывать.</p> <p>14. Перечислите нормы освещенности дорожных покрытий для улиц городов и поселков и промышленных площадок (см. табл. 1.5) для 1, 2 и 3 строчек таблицы. Наименования освещаемых объектов указывать.</p> <p>15. Перечислите нормы освещенности дорожных покрытий для улиц городов и поселков и промышленных площадок (см. табл. 1.5) для 4, 5 и 6 строчек таблицы. Наименования освещаемых объектов указывать.</p>	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - выполнять типовые работы по монтажу и наладке систем электроосвещения; - составлять планы производства работ по монтажу и наладке систем электроосвещения; - применять полученные знания в профессиональной 	<p style="text-align: center;"><i>Примерное практическое задание для зачета:</i></p> <p>Для заданной площади дать оценку выполнения прожекторного освещения. Воспользоваться картой г. Магнитогорска из интернета, а также пройти реально по заданной площади (в отчет приложить фото). Начертить схему размещения мачт (зданий) для прожекторов. Примерно оценить размеры заданной площади, высоту расположения прожекторов, их количество, типы прожекторов, угол наклона оси прожекторов. Сделать выводы.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Владеть навыками	<p>деятельности.</p> <ul style="list-style-type: none"> - чтения проектно-сметной документации по монтажу и наладке систем электроосвещения; - выполнения типовых проектно-сметных работ в системах электроосвещения; - самостоятельного принятия решений по организации проектно-сметных работ систем электроосвещения. 	<p>Примерное практическое задание для зачета:</p> <p>Для заданного типа прожектора с лампой и его изолюксов на условной плоскости рассчитать изолюксы горизонтальной освещенности $E_{г}$ территории подстанции (ПС). Размеры ПС приведены. Для заданного значения минимальной освещенности территории ПС выбрать оптимальную высоту установки прожекторов h, оптимальный угол наклона оси прожектора $\alpha_{\text{опт}}$. Рассчитать изолюксы горизонтальной освещенности $E_{г}$ территории ПС для $(\alpha_{\text{опт}} + 7^\circ)$ и $(\alpha_{\text{опт}} + 15^\circ)$. В масштабе на территории подстанции оптимально расположить мачты и прожекторы на них с одним из рассчитанных углов, привести схему расположения мачт на территории ПС, изобразить освещаемую площадь каждым прожектором. Привести рисунок, описание и технические характеристики прожектора. Выполнить расчет электрической части проекта.</p>	
Знать	<p>Перечень основных операций</p> <p>Способы монтажа отдельных элементов электроустановок</p> <p>Последовательность и особенности монтажа элементов электрооборудования</p>	<p>Вопросы, подлежащие изучению:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Технологический процесс предприятия (цеха). 2. Основное технологическое оборудование. 3. Источники питания, система внешнего электроснабжения и ее элементы. 4. Система внутреннего электроснабжения и ее элементы. 5. Конструктивное выполнение и оборудование понизительных, распределительных и преобразовательных подстанций (трансформаторы, преобразователи, коммутационная аппаратура высокого и низкого напряжений). 6. Приемники электрической энергии напряжением до и выше 1000 В. 7. Кабельные и воздушные линии, токопроводы, изолированные провода, способы их прокладки. 8. Какие технические средства компенсации реактивной мощности, регулирования напряжения используются на исследуемом объекте? 	<p>Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности</p>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>9. Контрольно-измерительные приборы и устройства автоматики, применяемые в системе электроснабжения.</p> <p>10. Электропотребление и нормирование расхода электроэнергии.</p> <p>11. Электрическое освещение и осветительные сети.</p> <p>12. Защитное заземление электроустановок.</p> <p>13. Организация эксплуатации и ремонта электроустановок.</p> <p>14. Схемы и оборудование цепей вторичной коммутации: управления, измерения, релейной защиты, автоматики, сигнализации, телемеханики.</p> <p>15. Параметры срабатывания устройств релейной защиты и автоматики.</p> <p>16. Источники оперативного тока.</p> <p>17. Индивидуальные средства защиты персонала, обслуживающего электроустановки.</p> <p>18. Организация и методика проведения профилактических испытаний электроустановок системы электроснабжения.</p> <p>19. Экономические показатели исследуемого объекта практики (калькуляция себестоимости, штатное расписание, план-график ППР (ТОиР), трудоемкость проведения ремонтных работ и др.).</p> <p>20. Опасные и вредные производственные факторы исследуемого объекта.</p> <p>21. Какие способы ликвидации аварий используются на объекте практики?</p> <p>22. Система пожаротушения объекта практики.</p> <p>23. Структура отдела или управление главного энергетика и его служб.</p> <p>24. Какие мероприятия по экономии и соблюдению качества электроэнергии применяются на исследуемом объекте?</p> <p>25. Какие мероприятия по охране труда и технике безопасности применяются на исследуемом объекте?</p>	
Уметь	<p>Определять состав работ</p> <p>Учитывать особенности</p>	<p>Вопросы, подлежащие изучению:</p> <p>1. Технологический процесс предприятия (цеха).</p> <p>2. Основное технологическое оборудование.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>бенности монтажа</p> <p>Составлять технологические карты по монтажу элементов оборудования</p>	<ol style="list-style-type: none"> 3. Источники питания, система внешнего электроснабжения и ее элементы. 4. Система внутреннего электроснабжения и ее элементы. 5. Конструктивное выполнение и оборудование понизительных, распределительных и преобразовательных подстанций (трансформаторы, преобразователи, коммутационная аппаратура высокого и низкого напряжений). 6. Приемники электрической энергии напряжением до и выше 1000 В. 7. Кабельные и воздушные линии, токопроводы, изолированные провода, способы их прокладки. 8. Какие технические средства компенсации реактивной мощности, регулирования напряжения используются на исследуемом объекте? 9. Контрольно-измерительные приборы и устройства автоматики, применяемые в системе электроснабжения. 10. Электропотребление и нормирование расхода электроэнергии. 11. Электрическое освещение и осветительные сети. 12. Защитное заземление электроустановок. 13. Организация эксплуатации и ремонта электроустановок. 14. Схемы и оборудование цепей вторичной коммутации: управления, измерения, релейной защиты, автоматики, сигнализации, телемеханики. 15. Параметры срабатывания устройств релейной защиты и автоматики. 16. Источники оперативного тока. 17. Индивидуальные средства защиты персонала, обслуживающего электроустановки. 18. Организация и методика проведения профилактических испытаний электроустановок системы электроснабжения. 19. Экономические показатели исследуемого объекта практики (калькуляция себестоимости, штатное расписание, план-график ППР (ТОиР), трудоемкость проведения ремонтных работ и др.). 20. Опасные и вредные производственные факторы исследуемого объекта. 21. Какие способы ликвидации аварий используются на объекте практики? 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>22. Система пожаротушения объекта практики.</p> <p>23. Структура отдела или управление главного энергетика и его служб.</p> <p>24. Какие мероприятия по экономии и соблюдению качества электроэнергии применяются на исследуемом объекте?</p> <p>25. Какие мероприятия по охране труда и технике безопасности применяются на исследуемом объекте?</p>	
Владеть	<p>Способами монтажа элементов электрооборудования</p> <p>Практическими навыками монтажа</p> <p>Методами сборки и монтажа электрооборудования</p>	<p>Вопросы, подлежащие изучению:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Технологический процесс предприятия (цеха). 2. Основное технологическое оборудование. 3. Источники питания, система внешнего электроснабжения и ее элементы. 4. Система внутреннего электроснабжения и ее элементы. 5. Конструктивное выполнение и оборудование понизительных, распределительных и преобразовательных подстанций (трансформаторы, преобразователи, коммутационная аппаратура высокого и низкого напряжений). 6. Приемники электрической энергии напряжением до и выше 1000 В. 7. Кабельные и воздушные линии, токопроводы, изолированные провода, способы их прокладки. 8. Какие технические средства компенсации реактивной мощности, регулирования напряжения используются на исследуемом объекте? 9. Контрольно-измерительные приборы и устройства автоматики, применяемые в системе электроснабжения. 10. Электропотребление и нормирование расхода электроэнергии. 11. Электрическое освещение и осветительные сети. 12. Защитное заземление электроустановок. 13. Организация эксплуатации и ремонта электроустановок. 14. Схемы и оборудование цепей вторичной коммутации: управления, измерения, релейной защиты, автоматики, сигнализации, телемеханики. 15. Параметры срабатывания устройств релейной защиты и автоматики. 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>16. Источники оперативного тока.</p> <p>17. Индивидуальные средства защиты персонала, обслуживающего электроустановки.</p> <p>18. Организация и методика проведения профилактических испытаний электроустановок системы электроснабжения.</p> <p>19. Экономические показатели исследуемого объекта практики (калькуляция себестоимости, штатное расписание, план-график ППР (ТОиР), трудоемкость проведения ремонтных работ и др.).</p> <p>20. Опасные и вредные производственные факторы исследуемого объекта.</p> <p>21. Какие способы ликвидации аварий используются на объекте практики?</p> <p>22. Система пожаротушения объекта практики.</p> <p>23. Структура отдела или управление главного энергетика и его служб.</p> <p>24. Какие мероприятия по экономии и соблюдению качества электроэнергии применяются на исследуемом объекте?</p> <p>25. Какие мероприятия по охране труда и технике безопасности применяются на исследуемом объекте?</p>	
Знать	<p>Перечень основных операций</p> <p>Способы монтажа отдельных элементов электроустановок</p> <p>Последовательность и особенности монтажа элементов электрооборудования</p>	<p align="center">Примерное индивидуальное задание на практику</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Краткая характеристика объекта проектирования. 2. Технические данные синхронных генераторов, их систем охлаждения. 3. Технические данные паровых турбин и котлов. 4. Фактические параметры режима (напряжения на шинах 6, 10 кВ, нагрузка генераторов по активной и реактивной мощности, выдача по кабельным линиям, суммарная выдача). 5. Ведомость электроприёмников собственных нужд ПВЭС-2. 6. Главная электрическая схема станции. 7. Величины токов короткого замыкания и емкостных токов на шинах распределительных устройств 6 и 10 кВ. 8. Схема питания собственных нужд на всех напряжениях. 	<p>Производственная – преддипломная практика</p>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>9. Технические характеристики оборудования главной схемы и схемы собственных нужд.</p> <p>10. Конструктивное исполнение открытых и закрытых распределительных устройств.</p> <p>11. Конструктивное исполнение распределительной сети.</p> <p>12. Средства регулирования напряжения.</p> <p>13. Перечень защит и карта уставок. Релейная защита и автоматика трансформатора первой ступени 10/6 кВ. Источники оперативного тока.</p> <p>14. Электрическое освещение котельного участка.</p> <p>15. Технические характеристики высоковольтных двигателей и приводных механизмов проектируемого объекта. Сведения о самозапуске. Сведения о защитах минимального напряжения.</p> <p>16. Заземление главного корпуса.</p> <p>17. Учёт и контроль расхода электроэнергии.</p> <p>18. Мероприятия по энергосбережению.</p> <p>19. Технико-экономические показатели электростанции. Калькуляции себестоимости – общестанционная и по всем видам продукции.</p> <p>20. Охрана труда и техника безопасности при эксплуатации электроустановок.</p> <p>21. Охрана окружающей среды при выработке тепловой и электрической энергии на ПВЭС-2.</p>	
Уметь	<p>Определять состав работ</p> <p>Учитывать особенности монтажа</p> <p>Составлять технологические карты по монтажу элементов оборудования</p>	<p align="center">Примерное индивидуальное задание на практику</p> <p>1. Краткая характеристика объекта проектирования.</p> <p>2. Технические данные синхронных генераторов, их систем охлаждения.</p> <p>3. Технические данные паровых турбин и котлов.</p> <p>4. Фактические параметры режима (напряжения на шинах 6, 10 кВ, нагрузка генераторов по активной и реактивной мощности, выдача по кабельным линиям, суммарная выдача).</p> <p>5. Ведомость электроприёмников собственных нужд ПВЭС-2.</p> <p>6. Главная электрическая схема станции.</p> <p>7. Величины токов короткого замыкания и емкостных токов на шинах распре-</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>делительных устройств 6 и 10 кВ.</p> <ol style="list-style-type: none"> 8. Схема питания собственных нужд на всех напряжениях. 9. Технические характеристики оборудования главной схемы и схемы собственных нужд. 10. Конструктивное исполнение открытых и закрытых распределительных устройств. 11. Конструктивное исполнение распределительной сети. 12. Средства регулирования напряжения. 13. Перечень защит и карта уставок. Релейная защита и автоматика трансформатора первой ступени 10/6 кВ. Источники оперативного тока. 14. Электрическое освещение котельного участка. 15. Технические характеристики высоковольтных двигателей и приводных механизмов проектируемого объекта. Сведения о самозапуске. Сведения о защитах минимального напряжения. 16. Заземление главного корпуса. 17. Учёт и контроль расхода электроэнергии. 18. Мероприятия по энергосбережению. 19. Техничко-экономические показатели электростанции. Калькуляции себестоимости – общестанционная и по всем видам продукции. 20. Охрана труда и техника безопасности при эксплуатации электроустановок. 21. Охрана окружающей среды при выработке тепловой и электрической энергии на ПВЭС-2. 	
Владеть	<p>Способами монтажа элементов электрооборудования</p> <p>Практическими навыками монтажа</p> <p>Методами сборки и монтажа электрооборудования</p>	<p style="text-align: center;">Примерное индивидуальное задание на практику</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Краткая характеристика объекта проектирования. 2. Технические данные синхронных генераторов, их систем охлаждения. 3. Технические данные паровых турбин и котлов. 4. Фактические параметры режима (напряжения на шинах 6, 10 кВ, загрузка генераторов по активной и реактивной мощности, выдача по кабельным линиям, суммарная выдача). 5. Ведомость электроприёмников собственных нужд ПВЭС-2. 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>6. Главная электрическая схема станции.</p> <p>7. Величины токов короткого замыкания и емкостных токов на шинах распределительных устройств 6 и 10 кВ.</p> <p>8. Схема питания собственных нужд на всех напряжениях.</p> <p>9. Технические характеристики оборудования главной схемы и схемы собственных нужд.</p> <p>10. Конструктивное исполнение открытых и закрытых распределительных устройств.</p> <p>11. Конструктивное исполнение распределительной сети.</p> <p>12. Средства регулирования напряжения.</p> <p>13. Перечень защит и карта уставок. Релейная защита и автоматика трансформатора первой ступени 10/6 кВ. Источники оперативного тока.</p> <p>14. Электрическое освещение котельного участка.</p> <p>15. Технические характеристики высоковольтных двигателей и приводных механизмов проектируемого объекта. Сведения о самозапуске. Сведения о защитах минимального напряжения.</p> <p>16. Заземление главного корпуса.</p> <p>17. Учёт и контроль расхода электроэнергии.</p> <p>18. Мероприятия по энергосбережению.</p> <p>19. Техничко-экономические показатели электростанции. Калькуляции себестоимости – общестанционная и по всем видам продукции.</p> <p>20. Охрана труда и техника безопасности при эксплуатации электроустановок.</p> <p>21. Охрана окружающей среды при выработке тепловой и электрической энергии на ПВЭС-2.</p>	
ПК-12 - готовностью к участию в испытаниях вводимого в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования			
Знать	Программу испытаний вводимого в эксплуатацию электрооборудования. Подготовку опытных образцов к испытаниям. Подбор необходимой аппаратуры для проведения	Программа испытаний является обязательной частью отчета по выполненной лабораторной работе. Перед выполнением лабораторной работы осуществляется проверка готовности к проведению исследований. Оценивается наличие цели выполнения работы и программы испытаний и правильность составленных схем, выбранной аппаратуры и таблиц	Электрические машины

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	испытаний		
Уметь	Настраивать аппаратуру для испытаний. Определять режимы работы при испытаниях. Устранять обнаруженные неисправности.	Приведение выбранную аппаратуру в рабочее состояние, установление требуемых режимов работы при проведении испытаний.	
Владеть	Используемой аппаратурой, ведением журнала испытаний. Оценивать режимы работы оборудования. Корректным обсуждением полученных результатов.	При проведении испытаний на универсальном лабораторном стенде демонстрируется степень владения измерительной аппаратурой, контролируются результаты проведенных испытаний по каждой лабораторной работе, а также выводы в виде обсуждения полученных результатов	
Знать	<p>– основные правила техники безопасности при проведении испытаний вводимого в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования;</p> <p>– основные понятия и определения в области испытаний электрических аппаратов до и выше 1000 В;</p> <p>– основные способы и методы проведения испытательных мероприятий электрических аппаратов до и выше 1000 В.</p>	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Измерительные трансформаторы напряжения. 2. Магнитные пускатели. Схема управления реверсивным асинхронным двигателем. 3. Реле. Классификации и параметры реле. 4. Тепловые и температурные реле. 5. Максимальные реле тока серии РТ-40. 6. Реле минимального напряжения серии РН-54. 7. Промежуточные реле. Реле с замедлением при срабатывании и возврате. 8. Реле времени. 9. Предохранители. Назначение, характеристики, выбор. 10. Автоматические воздушные выключатели. Назначение, устройство, основные элементы. 11. Защитные характеристики автоматических воздушных выключателей. <p>Методические рекомендации для подготовки к экзамену</p> <p>Подготовка к промежуточной аттестации (экзамену) по дисциплине заключается в самостоятельной детальной проработке лекционного материала и материала, вынесенного на самостоятельное изучение с использованием рекомендуемой</p>	Электрические аппараты

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																					
		основной и дополнительной литературы. Рекомендуется производить подготовку систематически, используя все время, предусмотренное учебным планом для самостоятельной работы.																						
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – выделять основные условия корректного проведения испытательных работ электрооборудования; – подготавливать электрические аппараты к проведению испытательных работ с соблюдением всех необходимых требований и нормативов; – организовывать испытательные мероприятия электрических аппаратов до и выше 1000 В. 	<p style="text-align: center;">Примерные практические задания к экзамену:</p> <p style="text-align: center;">ЗАДАЧА 3. Для защиты от токов короткого замыкания цепи питания короткозамкнутого асинхронного электродвигателя мощностью P (рис. 1 и табл. 3) используются плавкие предохранители серии ПР-2 (разборные, без наполнителя).</p> <p>Определить номинальный и пограничный токи, а также сечение медной плавкой вставки и выбрать наиболее близкое по номинальному току плавкой вставки исполнение предохранителя. Технические данные предохранителей серии ПР-2 при напряжении 380 В приведены в табл. 6.</p> <p style="text-align: right;"><i>Таблица 6</i></p> <table border="1" data-bbox="689 906 1816 1299"> <thead> <tr> <th>Номинальный ток предохранителя, А</th> <th>Номинальные токи плавких вставок, А</th> <th>Предельный отключаемый ток при $\cos\varphi_d = 0,4$, А</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>15</td> <td>6, 10 и 15</td> <td>4500</td> </tr> <tr> <td>60</td> <td>15, 20, 25, 35, 45 и 60</td> <td>8000</td> </tr> <tr> <td>100</td> <td>60,80 и 100</td> <td>11000</td> </tr> <tr> <td>200</td> <td>100, 125, 160 и 200</td> <td>11000</td> </tr> <tr> <td>350</td> <td>200, 225, 260, 300 и 350</td> <td>13000</td> </tr> <tr> <td>600</td> <td>350, 430, 500 и 600</td> <td>20000</td> </tr> </tbody> </table>	Номинальный ток предохранителя, А	Номинальные токи плавких вставок, А	Предельный отключаемый ток при $\cos\varphi_d = 0,4$, А	15	6, 10 и 15	4500	60	15, 20, 25, 35, 45 и 60	8000	100	60,80 и 100	11000	200	100, 125, 160 и 200	11000	350	200, 225, 260, 300 и 350	13000	600	350, 430, 500 и 600	20000	
Номинальный ток предохранителя, А	Номинальные токи плавких вставок, А	Предельный отключаемый ток при $\cos\varphi_d = 0,4$, А																						
15	6, 10 и 15	4500																						
60	15, 20, 25, 35, 45 и 60	8000																						
100	60,80 и 100	11000																						
200	100, 125, 160 и 200	11000																						
350	200, 225, 260, 300 и 350	13000																						
600	350, 430, 500 и 600	20000																						

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>где $\rho_0 = 1,75 \cdot 10^{-6}$ Ом · см – удельное сопротивление меди; $\alpha_c = 0,004$ 1/град – температурный коэффициент сопротивления для меди; $T_{пл} = 1083^\circ\text{C}$ – температура плавления меди; $T_{окр} = 40^\circ\text{C}$ – температура окружающей среды; $K_T = 11 \cdot 10^{-4}$ Вт/см² град – коэффициент теплопередачи с наружной поверхности вставки.</p>	
Владеть	<p>– практическими навыками производства испытаний отдельных взятых электрических аппаратов, а также комплексов электроэнергетического и электротехнического оборудования;</p> <p>– методами и навыками производства испытаний комплекса электроэнергетического и электротехнического оборудования, включающего несколько взаимосвязанных объектов - измерительные приборы и трансформаторы, коммутационные и защитные аппараты, релейную защиту и автоматику и т.п.;</p> <p>способами проведения</p>	<p>Примеры заданий к аудиторной контрольной работе №2</p> <p><i>Аудиторная контрольная работа №2</i> – Основы теории горения и гашения электрической дуги. Магнитные цепи и электромагнитные механизмы аппаратов. Контактные и пускатели. Релейные аппараты. Аппараты для измерения электрических величин. Аппараты распределительных устройств низкого и высокого напряжений. Перечень вопросов к контрольной работе:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сульфидные пленки на поверхности контактов электрических аппаратов - результат взаимодействия металла с <ol style="list-style-type: none"> а) азотом б) серой в) кислородом г) углеродом 2. Что из перечисленного не является требованием к материалу контактных соединений <ol style="list-style-type: none"> а) высокая электропроводность б) высокая теплопроводность в) высокая твердость для уменьшения усилия нажатия г) высокая твердость для уменьшения механического износа 3. Расстояние, на которое перемещается подвижная контактная система после касания контактов <ol style="list-style-type: none"> а) раствор б) провал в) зазор 4. Способ гашения электрической дуги, при котором используется жесткость медных или железных пластин <ol style="list-style-type: none"> а) перемещение дуги 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	испытаний при заданных условиях технологического процесса или нестандартных конфигурациях системы электроснабжения до и выше 1000 В.	<ul style="list-style-type: none"> б) растягивание дуги в) соприкосновение дуги с поверхностью г) деление дуги на ряд коротких 5. Химическая формула элегаза <ul style="list-style-type: none"> а) S₆H б) SH₆ в) S₆F г) SF₆ 6. Класс точности трансформатора тока гарантируется для определенного значения <ul style="list-style-type: none"> а) вторичного тока цепи б) вторичного напряжения цепи в) вторичного сопротивления цепи 7. При каком токе в электромагнитных реле возникает вибрация, ухудшающая его эксплуатационные характеристики <ul style="list-style-type: none"> а) постоянном б) переменном в) в обоих случаях 8. Максимальное значение тока к.з., которое выключатель способен включить и отключить, оставаясь в исправном состоянии <ul style="list-style-type: none"> а) электродинамическая стойкость б) предельная коммутационная способность в) термическая стойкость 9. Автоматы с выдержкой времени при перегрузках и мгновенного срабатывания при токах короткого замыкания называют <ul style="list-style-type: none"> а) нормальными б) быстродействующими в) селективными г) неселективными 10. Что характеризует термин «величина пускателя»? <ul style="list-style-type: none"> а) допустимый ток контактов магнитного пускателя б) допустимое напряжение контактов магнитного пускателя в) допустимую температуру нагрева контактов магнитного пускателя 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		г) габаритные размеры магнитного пускателя	
Знать	<p>Основные понятия и определения, касающиеся испытаний электрооборудования</p> <p>Обязанности оперативного персонала при организации и проведении испытаний</p> <p>Порядок допуска бригады электротехнической лаборатории к проведению испытаний и наблюдения во время испытаний</p>	<p>Вопросы, подлежащие изучению:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Технологический процесс предприятия (цеха). 2. Основное технологическое оборудование. 3. Источники питания, система внешнего электроснабжения и ее элементы. 4. Система внутреннего электроснабжения и ее элементы. 5. Конструктивное выполнение и оборудование понизительных, распределительных и преобразовательных подстанций (трансформаторы, преобразователи, коммутационная аппаратура высокого и низкого напряжений). 6. Приемники электрической энергии напряжением до и выше 1000 В. 7. Кабельные и воздушные линии, токопроводы, изолированные провода, способы их прокладки. 8. Какие технические средства компенсации реактивной мощности, регулирования напряжения используются на исследуемом объекте? 9. Контрольно-измерительные приборы и устройства автоматики, применяемые в системе электроснабжения. 10. Электропотребление и нормирование расхода электроэнергии. 11. Электрическое освещение и осветительные сети. 12. Защитное заземление электроустановок. 13. Организация эксплуатации и ремонта электроустановок. 14. Схемы и оборудование цепей вторичной коммутации: управления, измерения, релейной защиты, автоматики, сигнализации, телемеханики. 15. Параметры срабатывания устройств релейной защиты и автоматики. 16. Источники оперативного тока. 17. Индивидуальные средства защиты персонала, обслуживающего электроустановки. 18. Организация и методика проведения профилактических испытаний электроустановок системы электроснабжения. 19. Экономические показатели исследуемого объекта практики (калькуляция 	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>себестоимости, штатное расписание, план-график ППР (ТОиР), трудоемкость проведения ремонтных работ и др.).</p> <p>20. Опасные и вредные производственные факторы исследуемого объекта.</p> <p>21. Какие способы ликвидации аварий используются на объекте практики?</p> <p>22. Система пожаротушения объекта практики.</p> <p>23. Структура отдела или управление главного энергетика и его служб.</p> <p>24. Какие мероприятия по экономии и соблюдению качества электроэнергии применяются на исследуемом объекте?</p> <p>25. Какие мероприятия по охране труда и технике безопасности применяются на исследуемом объекте?</p>	
Уметь	<p>Планировать и проводить оперативные переключения перед предстоящими испытаниями</p> <p>Проводить подготовку рабочего места для проведения испытаний</p> <p>Осуществлять допуск к работе, надзор во время работы, оформление перерывов и окончания работы бригады, проводящей испытания</p>	<p>Вопросы, подлежащие изучению:</p> <p>1. Технологический процесс предприятия (цеха).</p> <p>2. Основное технологическое оборудование.</p> <p>3. Источники питания, система внешнего электроснабжения и ее элементы.</p> <p>4. Система внутреннего электроснабжения и ее элементы.</p> <p>5. Конструктивное выполнение и оборудование понизительных, распределительных и преобразовательных подстанций (трансформаторы, преобразователи, коммутационная аппаратура высокого и низкого напряжений).</p> <p>6. Приемники электрической энергии напряжением до и выше 1000 В.</p> <p>7. Кабельные и воздушные линии, токопроводы, изолированные провода, способы их прокладки.</p> <p>8. Какие технические средства компенсации реактивной мощности, регулирования напряжения используются на исследуемом объекте?</p> <p>9. Контрольно-измерительные приборы и устройства автоматики, применяемые в системе электроснабжения.</p> <p>10. Электропотребление и нормирование расхода электроэнергии.</p> <p>11. Электрическое освещение и осветительные сети.</p> <p>12. Защитное заземление электроустановок.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>13. Организация эксплуатации и ремонта электроустановок.</p> <p>14. Схемы и оборудование цепей вторичной коммутации: управления, измерения, релейной защиты, автоматики, сигнализации, телемеханики.</p> <p>15. Параметры срабатывания устройств релейной защиты и автоматики.</p> <p>16. Источники оперативного тока.</p> <p>17. Индивидуальные средства защиты персонала, обслуживающего электроустановки.</p> <p>18. Организация и методика проведения профилактических испытаний электроустановок системы электроснабжения.</p> <p>19. Экономические показатели исследуемого объекта практики (калькуляция себестоимости, штатное расписание, план-график ППР (ТОиР), трудоемкость проведения ремонтных работ и др.).</p> <p>20. Опасные и вредные производственные факторы исследуемого объекта.</p> <p>21. Какие способы ликвидации аварий используются на объекте практики?</p> <p>22. Система пожаротушения объекта практики.</p> <p>23. Структура отдела или управление главного энергетика и его служб.</p> <p>24. Какие мероприятия по экономии и соблюдению качества электроэнергии применяются на исследуемом объекте?</p> <p>25. Какие мероприятия по охране труда и технике безопасности применяются на исследуемом объекте?</p>	
Владеть навыками:	<p>Навыками организации и производства переключений при испытаниях на отключенном оборудовании</p> <p>Навыками организации и производства переключений при ис-</p>	<p>Вопросы, подлежащие изучению:</p> <p>1. Технологический процесс предприятия (цеха).</p> <p>2. Основное технологическое оборудование.</p> <p>3. Источники питания, система внешнего электроснабжения и ее элементы.</p> <p>4. Система внутреннего электроснабжения и ее элементы.</p> <p>5. Конструктивное выполнение и оборудование понизительных, распределительных и преобразовательных подстанций (трансформаторы, преобразователи, коммутационная аппаратура высокого и низкого напряжений).</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>пытаниях на включенном оборудовании</p> <p>Навыками организации и производства переключений при испытаниях на нескольких элементах сети или системных испытаниях</p>	<p>6. Приемники электрической энергии напряжением до и выше 1000 В.</p> <p>7. Кабельные и воздушные линии, токопроводы, изолированные провода, способы их прокладки.</p> <p>8. Какие технические средства компенсации реактивной мощности, регулирования напряжения используются на исследуемом объекте?</p> <p>9. Контрольно-измерительные приборы и устройства автоматики, применяемые в системе электроснабжения.</p> <p>10. Электропотребление и нормирование расхода электроэнергии.</p> <p>11. Электрическое освещение и осветительные сети.</p> <p>12. Защитное заземление электроустановок.</p> <p>13. Организация эксплуатации и ремонта электроустановок.</p> <p>14. Схемы и оборудование цепей вторичной коммутации: управления, изменения, релейной защиты, автоматики, сигнализации, телемеханики.</p> <p>15. Параметры срабатывания устройств релейной защиты и автоматики.</p> <p>16. Источники оперативного тока.</p> <p>17. Индивидуальные средства защиты персонала, обслуживающего электроустановки.</p> <p>18. Организация и методика проведения профилактических испытаний электроустановок системы электроснабжения.</p> <p>19. Экономические показатели исследуемого объекта практики (калькуляция себестоимости, штатное расписание, план-график ППР (ТОиР), трудоемкость проведения ремонтных работ и др.).</p> <p>20. Опасные и вредные производственные факторы исследуемого объекта.</p> <p>21. Какие способы ликвидации аварий используются на объекте практики?</p> <p>22. Система пожаротушения объекта практики.</p> <p>23. Структура отдела или управление главного энергетика и его служб.</p> <p>24. Какие мероприятия по экономии и соблюдению качества электроэнергии применяются на исследуемом объекте?</p> <p>25. Какие мероприятия по охране труда и технике безопасности применяются</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		ся на исследуемом объекте?	
Знать	<p>Основные понятия и определения, касающиеся испытаний электрооборудования</p> <p>Обязанности оперативного персонала при организации и проведении испытаний</p> <p>Порядок допуска бригады электротехнической лаборатории к проведению испытаний и наблюдения во время испытаний</p>	<p align="center">Примерное индивидуальное задание на практику</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Краткая характеристика объекта проектирования. 2. Технические данные синхронных генераторов, их систем охлаждения. 3. Технические данные паровых турбин и котлов. 4. Фактические параметры режима (напряжения на шинах 6, 10 кВ, нагрузка генераторов по активной и реактивной мощности, выдача по кабельным линиям, суммарная выдача). 5. Ведомость электроприёмников собственных нужд ПВЭС-2. 6. Главная электрическая схема станции. 7. Величины токов короткого замыкания и емкостных токов на шинах распределительных устройств 6 и 10 кВ. 8. Схема питания собственных нужд на всех напряжениях. 9. Технические характеристики оборудования главной схемы и схемы собственных нужд. 10. Конструктивное исполнение открытых и закрытых распределительных устройств. 11. Конструктивное исполнение распределительной сети. 12. Средства регулирования напряжения. 13. Перечень защит и карта уставок. Релейная защита и автоматика трансформатора первой ступени 10/6 кВ. Источники оперативного тока. 14. Электрическое освещение котельного участка. 15. Технические характеристики высоковольтных двигателей и приводных механизмов проектируемого объекта. Сведения о самозапуске. Сведения о защитах минимального напряжения. 16. Заземление главного корпуса. 17. Учёт и контроль расхода электроэнергии. 18. Мероприятия по энергосбережению. 19. Технико-экономические показатели электростанции. Калькуляции себестоимости – общестанционная и по всем видам продукции. 	Производственная – преддипломная практика

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>20. Охрана труда и техника безопасности при эксплуатации электроустановок.</p> <p>21. Охрана окружающей среды при выработке тепловой и электрической энергии на ПВЭС-2.</p>	
Уметь	<p>Планировать и проводить оперативные переключения перед предстоящими испытаниями</p> <p>Проводить подготовку рабочего места для проведения испытаний</p> <p>Осуществлять допуск к работе, надзор во время работы, оформление перерывов и окончания работы бригады, проводящей испытания</p>	<p align="center">Примерное индивидуальное задание на практику</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Краткая характеристика объекта проектирования. 2. Технические данные синхронных генераторов, их систем охлаждения. 3. Технические данные паровых турбин и котлов. 4. Фактические параметры режима (напряжения на шинах 6, 10 кВ, нагрузка генераторов по активной и реактивной мощности, выдача по кабельным линиям, суммарная выдача). 5. Ведомость электроприёмников собственных нужд ПВЭС-2. 6. Главная электрическая схема станции. 7. Величины токов короткого замыкания и емкостных токов на шинах распределительных устройств 6 и 10 кВ. 8. Схема питания собственных нужд на всех напряжениях. 9. Технические характеристики оборудования главной схемы и схемы собственных нужд. 10. Конструктивное исполнение открытых и закрытых распределительных устройств. 11. Конструктивное исполнение распределительной сети. 12. Средства регулирования напряжения. 13. Перечень защит и карта уставок. Релейная защита и автоматика трансформатора первой ступени 10/6 кВ. Источники оперативного тока. 14. Электрическое освещение котельного участка. 15. Технические характеристики высоковольтных двигателей и приводных механизмов проектируемого объекта. Сведения о самозапуске. Сведения о защитах минимального напряжения. 16. Заземление главного корпуса. 17. Учёт и контроль расхода электроэнергии. 18. Мероприятия по энергосбережению. 19. Техничко-экономические показатели электростанции. Калькуляции себестои- 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>мости – общестанционная и по всем видам продукции.</p> <p>20. Охрана труда и техника безопасности при эксплуатации электроустановок.</p> <p>21. Охрана окружающей среды при выработке тепловой и электрической энергии на ПВЭС-2.</p>	
Владеть	<p>Навыками организации и производства переключений при испытаниях на отключенном оборудовании</p> <p>Навыками организации и производства переключений при испытаниях на включенном оборудовании</p> <p>Навыками организации и производства переключений при испытаниях на нескольких элементах сети или системных испытаниях</p>	<p align="center">Примерное индивидуальное задание на практику</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Краткая характеристика объекта проектирования. 2. Технические данные синхронных генераторов, их систем охлаждения. 3. Технические данные паровых турбин и котлов. 4. Фактические параметры режима (напряжения на шинах 6, 10 кВ, загрузка генераторов по активной и реактивной мощности, выдача по кабельным линиям, суммарная выдача). 5. Ведомость электроприёмников собственных нужд ПВЭС-2. 6. Главная электрическая схема станции. 7. Величины токов короткого замыкания и емкостных токов на шинах распределительных устройств 6 и 10 кВ. 8. Схема питания собственных нужд на всех напряжениях. 9. Технические характеристики оборудования главной схемы и схемы собственных нужд. 10. Конструктивное исполнение открытых и закрытых распределительных устройств. 11. Конструктивное исполнение распределительной сети. 12. Средства регулирования напряжения. 13. Перечень защит и карта уставок. Релейная защита и автоматика трансформатора первой ступени 10/6 кВ. Источники оперативного тока. 14. Электрическое освещение котельного участка. 15. Технические характеристики высоковольтных двигателей и приводных механизмов проектируемого объекта. Сведения о самозапуске. Сведения о защитах минимального напряжения. 16. Заземление главного корпуса. 17. Учёт и контроль расхода электроэнергии. 18. Мероприятия по энергосбережению. 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>19. Техничко-экономические показатели электростанции. Калькуляции себестоимости – общестанционная и по всем видам продукции.</p> <p>20. Охрана труда и техника безопасности при эксплуатации электроустановок.</p> <p>21. Охрана окружающей среды при выработке тепловой и электрической энергии на ПВЭС-2.</p>	
ПК-13 - способностью участвовать в пуско-наладочных работах			
Знать	Порядок проведения пусконаладочных работ. Методы и технические средства пусконаладочных работ. Правила техники безопасности при проведении пусконаладочных работ	Порядок проведения пусконаладочных работ является обязательной частью отчета по выполненной лабораторной работе. Перед выполнением лабораторной работы осуществляется проверка готовности технических средств к проведению пусконаладочных работ. Опрос обучающихся после проведения инструктажа по технике безопасности.	Электрические машины
Уметь	Использовать технические средства для проведения пусконаладочных работ. Настраивать аппаратуру для проведения пусконаладочных работ. Применять методы и технические средства диагностики электротехнического оборудования	Демонстрация процедур включения, настройки для проведения пусконаладочных работ и выключения технических средств универсального лабораторного стенда.	
Владеть	Используемой аппаратурой, ведением журнала выполнения пусконаладочных работ. Техническими средствами для измерения и контроля основных параметров электрооборудования. Способностью составлять и оформлять техниче-	При проведении испытаний на универсальном лабораторном стенде демонстрируется степень владения измерительной аппаратурой, контролируются соответствие полученных результатов реальным пределам изменения и их занесение журналы-отчеты по проведенным испытаниям. Демонстрация процедур включения, настройки для проведения пусконаладочных работ и выключения технических средств универсального лабораторного стенда. Техническая документация в виде журналов –отчетов по каждой выполненной работе проверяется преподавателем и оценивается соответствующими баллами.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>	
	скую документацию			
Знать	<p>Виды уставок микропроцессорных терминалов</p> <p>Элементы логикограммы и их условные обозначения</p> <p>Структуру задания на наладку терминала</p>	<p>Вопросы к зачету</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что собой представляет параллельный интерфейс обмена данными? 2. Что собой представляет последовательный интерфейс обмена данными? 3. С какой целью используются биты четности? Стоповые биты? 4. Достоинства и недостатки проводных и опτικο-волоконных каналов связи. 5. Что собой представляет SPA-шина? 6. Чем обусловлено время срабатывания цифровых реле? 7. В каких случаях необходимо программное восстановление кривой тока? 8. На основе чего осуществляется программное косвенное измерение температуры? 9. Почему логическая защита шин наиболее просто реализуется именно на цифровых реле? 10. Каким образом при самотестировании обнаруживается неисправность тракта АЦП? 11. Как осуществляется самотестирование микропроцессора? 12. Каков (в процентах) в среднем охват самотестированием устройств цифрового комплекта защиты? 	Микропроцессорные устройства релейной защиты и автоматики	
Уметь	<p>Читать логикограмму для программирования терминала</p> <p>Читать задание на наладку терминала</p> <p>Использовать специализированное программное обеспечение для программирования терминалов</p>	<p>В программном комплексе «Конфигуратор-НТ» составить таблицу подключений и таблицу назначений:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) для терминала БМРЗ-122-Д-КЛ-01; 2) для терминала БМРЗ-153-Д-УЗТ-01; 3) для терминала БМРЗ-152-Д-КСЗ-01. 		
Владеть	<p>Навыками проверки правильности составления монтажных схем</p> <p>Навыками разработки логикограмм для программирования терминалов</p> <p>Навыками составления заданий на наладку тер-</p>	<p>Задания на контрольную работу.</p> <p>Разработать логикограмму для микропроцессорного терминала релейной защиты:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Seram T80; 2) Seram T40; 3) Seram S40; 4) MiCOM P121; 5) MiCOM P630; 6) MiCOM P131; 7) SPAC 810; 		

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	миналов	8) SPAC 537С; 9) SPAC 310С; 10) БМРЗ-122-Д-КЛ-01; 11) БМРЗ-153-Д-УЗТ-01; 12) БМРЗ-152-Д-КСЗ-01.	
Знать	Положения зонной теории проводимости Механизмы собственной и примесной проводимости полупроводников Принципы действия электронных приборов различных типов	Вопросы к зачету 1. Назначение, условное обозначение, конструкция, физический принцип действия, ВАХ, параметры и маркировки выпрямительных диодов. 2. Назначение, условное обозначение, конструкция, физический принцип действия, ВАХ, параметры и маркировки стабилитронов. 3. Назначение, условное обозначение, конструкция, физический принцип действия, ВАХ, параметры и маркировки светодиодов 4. Назначение, условное обозначение, конструкция, физический принцип действия, ВАХ, параметры и маркировки биполярных транзисторов. 5. Назначение, условное обозначение, конструкция, физический принцип действия, ВАХ, параметры и маркировки полевых транзисторов с управляющим р-в переходом. 6. Назначение, условное обозначение, конструкция, физический принцип действия, ВАХ, параметры и маркировки полевых транзисторов с изолированным затвором и индуцированным каналом. 7. Назначение, условное обозначение, конструкция, физический принцип действия, ВАХ, параметры и маркировки динисторов. 8. Назначение, условное обозначение, конструкция, физический принцип действия, ВАХ, параметры и маркировки одно- и двухоперационных тринисторов. 9. Назначение, условное обозначение, конструкция, физический принцип действия, ВАХ, параметры и маркировки симисторов. 10. Динамический режим работы биполярного транзистора в схеме с ОЭ. Необходимость предварительного смещения эмиттерного перехода при усилении разнополярного сигнала и способы его (смещения) организации. 11. Динамический режим работы полевого транзистора с управляющим переходом в схеме с ОИ. Режим автоматического смещения	Физические основы электроники
Уметь	Осуществлять расчет электронных приборов	По заданному при температуре +20°С значению тока 7·мкА в идеальном несимметричном р ⁺ -п переходе, площадью 0,15 см ² :	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>Составлять эквивалентные схемы электронных приборов и определять их параметры</p> <p>Осуществлять выбор материалов и определение геометрических размеров электронных приборов</p>	<p>1) записать условие электрической нейтральности для областей эмиттера и базы;</p> <p>2) построить вольт-амперную характеристику;</p> <p>3) начертить зонные диаграммы в равновесном состоянии, а так же при прямом и обратном напряжении.</p>	
Владеть	<p>Навыками междисциплинарного применения методик расчета электронных приборов</p> <p>Способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов</p> <p>Навыками и методиками обобщения результатов решения</p>	<p>Задание на контрольную работу.</p> <p>Рассчитать каскад транзисторного усилителя напряжения для схемы с общим эмиттером при следующих исходных данных:</p> <ul style="list-style-type: none"> – амплитуда выходного напряжения 6 В; – сопротивление нагрузки 350 Ом; – нижняя граничная частота 90 Гц; – допустимое значение коэффициента частотных искажений каскада в области нижних частот 1,3; – напряжение питания 15 В. 	
Знать	<p>Основные понятия и определения в области пусконаладочных работ в электроустановках</p> <p>Общие принципы проведения пусконаладочных работ</p> <p>Особенности проведения отдельных этапов пусконаладочных работ</p>	<p>Вопросы, подлежащие изучению:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Технологический процесс предприятия (цеха). 2. Основное технологическое оборудование. 3. Источники питания, система внешнего электроснабжения и ее элементы. 4. Система внутреннего электроснабжения и ее элементы. 5. Конструктивное выполнение и оборудование понизительных, распределительных и преобразовательных подстанций (трансформаторы, преобразователи, коммутационная аппаратура высокого и низкого напряжений). 6. Приемники электрической энергии напряжением до и выше 1000 В. 7. Кабельные и воздушные линии, токопроводы, изолированные провода, способы их прокладки. 8. Какие технические средства компенсации реактивной мощности, регулирования напряжения используются на исследуемом объекте? 	<p>Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности</p>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>9. Контрольно-измерительные приборы и устройства автоматики, применяемые в системе электроснабжения.</p> <p>10. Электропотребление и нормирование расхода электроэнергии.</p> <p>11. Электрическое освещение и осветительные сети.</p> <p>12. Защитное заземление электроустановок.</p> <p>13. Организация эксплуатации и ремонта электроустановок.</p> <p>14. Схемы и оборудование цепей вторичной коммутации: управления, измерения, релейной защиты, автоматики, сигнализации, телемеханики.</p> <p>15. Параметры срабатывания устройств релейной защиты и автоматики.</p> <p>16. Источники оперативного тока.</p> <p>17. Индивидуальные средства защиты персонала, обслуживающего электроустановки.</p> <p>18. Организация и методика проведения профилактических испытаний электроустановок системы электроснабжения.</p> <p>19. Экономические показатели исследуемого объекта практики (калькуляция себестоимости, штатное расписание, план-график ППР (ТОиР), трудоемкость проведения ремонтных работ и др.).</p> <p>20. Опасные и вредные производственные факторы исследуемого объекта.</p> <p>21. Какие способы ликвидации аварий используются на объекте практики?</p> <p>22. Система пожаротушения объекта практики.</p> <p>23. Структура отдела или управление главного энергетика и его служб.</p> <p>24. Какие мероприятия по экономии и соблюдению качества электроэнергии применяются на исследуемом объекте?</p> <p>25. Какие мероприятия по охране труда и технике безопасности применяются на исследуемом объекте?</p>	
Уметь	Планировать и проводить оперативные переключения при по-	<p>Вопросы, подлежащие изучению:</p> <p>1. Технологический процесс предприятия (цеха).</p> <p>2. Основное технологическое оборудование.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>даче напряжения на объект по временной схеме</p> <p>Планировать и проводить оперативные переключения при подаче напряжения на объект по постоянной схеме</p> <p>Планировать и проводить комплексное опробование оборудования по разработанным программам</p>	<p>3. Источники питания, система внешнего электроснабжения и ее элементы.</p> <p>4. Система внутреннего электроснабжения и ее элементы.</p> <p>5. Конструктивное выполнение и оборудование понизительных, распределительных и преобразовательных подстанций (трансформаторы, преобразователи, коммутационная аппаратура высокого и низкого напряжений).</p> <p>6. Приемники электрической энергии напряжением до и выше 1000 В.</p> <p>7. Кабельные и воздушные линии, токопроводы, изолированные провода, способы их прокладки.</p> <p>8. Какие технические средства компенсации реактивной мощности, регулирования напряжения используются на исследуемом объекте?</p> <p>9. Контрольно-измерительные приборы и устройства автоматики, применяемые в системе электроснабжения.</p> <p>10. Электропотребление и нормирование расхода электроэнергии.</p> <p>11. Электрическое освещение и осветительные сети.</p> <p>12. Защитное заземление электроустановок.</p> <p>13. Организация эксплуатации и ремонта электроустановок.</p> <p>14. Схемы и оборудование цепей вторичной коммутации: управления, измерения, релейной защиты, автоматики, сигнализации, телемеханики.</p> <p>15. Параметры срабатывания устройств релейной защиты и автоматики.</p> <p>16. Источники оперативного тока.</p> <p>17. Индивидуальные средства защиты персонала, обслуживающего электроустановки.</p> <p>18. Организация и методика проведения профилактических испытаний электроустановок системы электроснабжения.</p> <p>19. Экономические показатели исследуемого объекта практики (калькуляция себестоимости, штатное расписание, план-график ППР (ТОиР), трудоемкость проведения ремонтных работ и др.).</p> <p>20. Опасные и вредные производственные факторы исследуемого объекта.</p> <p>21. Какие способы ликвидации аварий используются на объекте практики?</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>22. Система пожаротушения объекта практики.</p> <p>23. Структура отдела или управление главного энергетика и его служб.</p> <p>24. Какие мероприятия по экономии и соблюдению качества электроэнергии применяются на исследуемом объекте?</p> <p>25. Какие мероприятия по охране труда и технике безопасности применяются на исследуемом объекте?</p>	
<p>Владеть навыками:</p>	<p>Планирования и проведения оперативных переключений при индивидуальных испытаниях оборудования</p> <p>Планирования и проведения оперативных переключений при комплексном опробовании оборудования</p> <p>Навыками анализа программ производства пусконаладочных работ в части оперативных переключений и подготовки рабочего места</p>	<p>Вопросы, подлежащие изучению:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Технологический процесс предприятия (цеха). 2. Основное технологическое оборудование. 3. Источники питания, система внешнего электроснабжения и ее элементы. 4. Система внутреннего электроснабжения и ее элементы. 5. Конструктивное выполнение и оборудование понизительных, распределительных и преобразовательных подстанций (трансформаторы, преобразователи, коммутационная аппаратура высокого и низкого напряжений). 6. Приемники электрической энергии напряжением до и выше 1000 В. 7. Кабельные и воздушные линии, токопроводы, изолированные провода, способы их прокладки. 8. Какие технические средства компенсации реактивной мощности, регулирования напряжения используются на исследуемом объекте? 9. Контрольно-измерительные приборы и устройства автоматики, применяемые в системе электроснабжения. 10. Электропотребление и нормирование расхода электроэнергии. 11. Электрическое освещение и осветительные сети. 12. Защитное заземление электроустановок. 13. Организация эксплуатации и ремонта электроустановок. 14. Схемы и оборудование цепей вторичной коммутации: управления, измерения, релейной защиты, автоматики, сигнализации, телемеханики. 15. Параметры срабатывания устройств релейной защиты и автоматики. 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>16. Источники оперативного тока.</p> <p>17. Индивидуальные средства защиты персонала, обслуживающего электроустановки.</p> <p>18. Организация и методика проведения профилактических испытаний электроустановок системы электроснабжения.</p> <p>19. Экономические показатели исследуемого объекта практики (калькуляция себестоимости, штатное расписание, план-график ППР (ТОиР), трудоемкость проведения ремонтных работ и др.).</p> <p>20. Опасные и вредные производственные факторы исследуемого объекта.</p> <p>21. Какие способы ликвидации аварий используются на объекте практики?</p> <p>22. Система пожаротушения объекта практики.</p> <p>23. Структура отдела или управление главного энергетика и его служб.</p> <p>24. Какие мероприятия по экономии и соблюдению качества электроэнергии применяются на исследуемом объекте?</p> <p>25. Какие мероприятия по охране труда и технике безопасности применяются на исследуемом объекте?</p>	
Знать	<p>Основные понятия и определения в области пуско-наладочных работ в электроустановках</p> <p>Общие принципы проведения пуско-наладочных работ</p> <p>Особенности проведения отдельных этапов пуско-наладочных работ</p>	<p align="center">Примерное индивидуальное задание на практику</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Краткая характеристика объекта проектирования. 2. Технические данные синхронных генераторов, их систем охлаждения. 3. Технические данные паровых турбин и котлов. 4. Фактические параметры режима (напряжения на шинах 6, 10 кВ, загрузка генераторов по активной и реактивной мощности, выдача по кабельным линиям, суммарная выдача). 5. Ведомость электроприёмников собственных нужд ПВЭС-2. 6. Главная электрическая схема станции. 7. Величины токов короткого замыкания и емкостных токов на шинах распределительных устройств 6 и 10 кВ. 8. Схема питания собственных нужд на всех напряжениях. 	<p>Производственная – преддипломная практика</p>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>9. Технические характеристики оборудования главной схемы и схемы собственных нужд.</p> <p>10. Конструктивное исполнение открытых и закрытых распределительных устройств.</p> <p>11. Конструктивное исполнение распределительной сети.</p> <p>12. Средства регулирования напряжения.</p> <p>13. Перечень защит и карта уставок. Релейная защита и автоматика трансформатора первой ступени 10/6 кВ. Источники оперативного тока.</p> <p>14. Электрическое освещение котельного участка.</p> <p>15. Технические характеристики высоковольтных двигателей и приводных механизмов проектируемого объекта. Сведения о самозапуске. Сведения о защитах минимального напряжения.</p> <p>16. Заземление главного корпуса.</p> <p>17. Учёт и контроль расхода электроэнергии.</p> <p>18. Мероприятия по энергосбережению.</p> <p>19. Техничко-экономические показатели электростанции. Калькуляции себестоимости – общестанционная и по всем видам продукции.</p> <p>20. Охрана труда и техника безопасности при эксплуатации электроустановок.</p> <p>21. Охрана окружающей среды при выработке тепловой и электрической энергии на ПВЭС-2.</p>	
Уметь	<p>Планировать и проводить оперативные переключения при подаче напряжения на объект по временной схеме</p> <p>Планировать и проводить оперативные переключения при подаче напряжения на объект по постоянной схеме</p>	<p align="center">Примерное индивидуальное задание на практику</p> <p>1. Краткая характеристика объекта проектирования.</p> <p>2. Технические данные синхронных генераторов, их систем охлаждения.</p> <p>3. Технические данные паровых турбин и котлов.</p> <p>4. Фактические параметры режима (напряжения на шинах 6, 10 кВ, загрузка генераторов по активной и реактивной мощности, выдача по кабельным линиям, суммарная выдача).</p> <p>5. Ведомость электроприёмников собственных нужд ПВЭС-2.</p> <p>6. Главная электрическая схема станции.</p> <p>7. Величины токов короткого замыкания и емкостных токов на шинах распределительных устройств 6 и 10 кВ.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	Планировать и проводить комплексное опробование оборудования по разработанным программам	<ol style="list-style-type: none"> 8. Схема питания собственных нужд на всех напряжениях. 9. Технические характеристики оборудования главной схемы и схемы собственных нужд. 10. Конструктивное исполнение открытых и закрытых распределительных устройств. 11. Конструктивное исполнение распределительной сети. 12. Средства регулирования напряжения. 13. Перечень защит и карта уставок. Релейная защита и автоматика трансформатора первой ступени 10/6 кВ. Источники оперативного тока. 14. Электрическое освещение котельного участка. 15. Технические характеристики высоковольтных двигателей и приводных механизмов проектируемого объекта. Сведения о самозапуске. Сведения о защитах минимального напряжения. 16. Заземление главного корпуса. 17. Учёт и контроль расхода электроэнергии. 18. Мероприятия по энергосбережению. 19. Технико-экономические показатели электростанции. Калькуляции себестоимости – общестанционная и по всем видам продукции. 20. Охрана труда и техника безопасности при эксплуатации электроустановок. 21. Охрана окружающей среды при выработке тепловой и электрической энергии на ПВЭС-2. 	
Владеть	<p>Навыками планирования и проведения оперативных переключений при индивидуальных испытаниях оборудования</p> <p>Навыками планирования и проведения оперативных переключений при комплексном</p>	<p style="text-align: center;">Примерное индивидуальное задание на практику</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Краткая характеристика объекта проектирования. 2. Технические данные синхронных генераторов, их систем охлаждения. 3. Технические данные паровых турбин и котлов. 4. Фактические параметры режима (напряжения на шинах 6, 10 кВ, загрузка генераторов по активной и реактивной мощности, выдача по кабельным линиям, суммарная выдача). 5. Ведомость электроприёмников собственных нужд ПВЭС-2. 6. Главная электрическая схема станции. 7. Величины токов короткого замыкания и емкостных токов на шинах распре- 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>опробовании оборудования</p> <p>Навыками анализа программ производства пуско-наладочных работ в части оперативных переключений и подготовки рабочего места</p>	<p>делительных устройств 6 и 10 кВ.</p> <p>8. Схема питания собственных нужд на всех напряжениях.</p> <p>9. Технические характеристики оборудования главной схемы и схемы собственных нужд.</p> <p>10. Конструктивное исполнение открытых и закрытых распределительных устройств.</p> <p>11. Конструктивное исполнение распределительной сети.</p> <p>12. Средства регулирования напряжения.</p> <p>13. Перечень защит и карта уставок. Релейная защита и автоматика трансформатора первой ступени 10/6 кВ. Источники оперативного тока.</p> <p>14. Электрическое освещение котельного участка.</p> <p>15. Технические характеристики высоковольтных двигателей и приводных механизмов проектируемого объекта. Сведения о самозапуске. Сведения о защитах минимального напряжения.</p> <p>16. Заземление главного корпуса.</p> <p>17. Учёт и контроль расхода электроэнергии.</p> <p>18. Мероприятия по энергосбережению.</p> <p>19. Техничко-экономические показатели электростанции. Калькуляции себестоимости – общестанционная и по всем видам продукции.</p> <p>20. Охрана труда и техника безопасности при эксплуатации электроустановок.</p> <p>21. Охрана окружающей среды при выработке тепловой и электрической энергии на ПВЭС-2.</p>	
ПК-14 - способностью применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования			
Знать	<p>основные методы диагностирования электротехнического оборудования</p> <p>классификацию методов диагностирования, принципы, заложенные в каждом из них;</p> <p>требуемые метрологические характеристики из-</p>	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <p>Электронный частотомер на приборе конденсаторного типа. Фазометр на основе преобразования угла сдвига фаз во временной интервал.</p> <p>Измерение сопротивлений омметром: последовательная и параллельные схемы включения измерительного механизма.</p> <p>Измерение сопротивлений с помощью моста постоянного тока.</p> <p>Мегомметр. Устройство, принцип действия, методика измерений.</p> <p>Метод амперметра-вольтметра при измерении сопротивлений.</p>	Метрология

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	мерительных приборов, используемых при проведении испытаний.	Измерение емкостей и индуктивностей. Косвенные и прямые методы. Мосты переменного тока для измерений емкостей и индуктивностей. Электронный осциллограф: назначение, устройство электронно-лучевой трубки, блочная схема электронной части: схема синхронизации, генератор развертки, двухканальный режим однолучевого осциллографа. Цифровые измерительные приборы: дискретизация, квантование, цифровое кодирование. Классификация цифровых приборов по способу преобразования непрерывной величины в дискретную: кодоимпульсное, время- и частотно-импульсное. Цифровой вольтметр с времяимпульсным преобразованием.	
Уметь	выбирать приборы для измерения электрических величин при проведении эксплуатационных испытаний, оценивать точность полученных измерений; правильно выбирать и применять средства измерений, организовывать измерительный эксперимент, обрабатывать и представлять результаты измерений в соответствии с принципами метрологии.	Примерные практические задания для экзамена: 1. Какой ток можно измерить амперметром, сопротивление которого $R_A=0,3 \text{ Ом}$, $I_{ном}=150 \text{ дел.}$, $C_A=0,001 \text{ А/дел.}$, если включить его с шунтом, сопротивление которого $R_{ш}=0,01 \text{ Ом}$? 2. Определить цену деления вольтметра, имеющего номинальные данные: $U_{ном}=50 \text{ В}$, $I_{ном}=100 \text{ дел.}$, $R_V=1000 \text{ Ом}$, включенного с добавочным сопротивлением $R_D=3000 \text{ Ом}$.	
Владеть	методами и навыками использования приборов для измерения электрических величин; навыками самостоятельного пользования стандартами Государственной системы обеспечения единства измерений и другими обязательными к применению нормативно-	Перечень лабораторных работ: 1. Измерения с помощью электронного осциллографа.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	техническими документами.		
Знать	современные методы проведения эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования	<p>Перечень теоретических вопросов к зачёту:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Структура и задачи электромонтажных организаций. Основы их организации, индустриализации и механизации. 2. Техническая документация, технологические инструкции, правила, нормы и технические условия на производство электромонтажных работ. 3. Последовательность производства переключений при включении и отключении линий электропередачи и трансформаторов. 4. Организация эксплуатации электрооборудования промышленных предприятий. 5. Основные требования по охране труда при монтаже эксплуатации электрооборудования промышленных предприятий. 6. Организация снабжения, транспортировки электрооборудования и материалов, хранения их на складах и в процессе монтажа. 7. Монтаж комплектных трансформаторных подстанций и распределительных устройств. 8. Монтаж разъединителей, короткозамыкателей и отделителей. 	Эксплуатация и монтаж систем электро-снабжения
Уметь	организовывать проведение эксплуатационных испытаний и диагностики основного электро-энергетического и электро-технического оборудования	<p>Примерные вопросы для расчётного задания и практические задания к зачёту:</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Начертите структурную схему управления электромонтажным производством и объясните ее. 5. Приведите перечень технической документации регламентирующей производство электромонтажных работ. 6. Каковы общие условия производства электромонтажных работ? 7. Начертите сетевой график планирования электромонтажных работ и объясните принцип его построения. 8. Назовите материалы и изделия, которые применяются при выполнении электромонтажных работ. 9. Напишите о назначении заземляющих устройств и дайте определения терминов, относящихся к элементам заземляющих устройств в электрических установках. 10. Дайте классификацию заземляющих устройств и напишите технологию их монтажа. 11. Какие механизмы и машины применяются при монтаже заземлителей? 12. Напишите об особенностях монтажа внутренних электрических сетей. Как выби- 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																		
		<p>рают способ прокладки, марку и площадь поперечного сечения провода?</p> <p>13. Какие марки проводов применяются в электропроводах?</p> <p>14. Какие бывают кабели, их классификация и маркировка?</p> <p>15. Напишите о технологии прокладки кабелей внутри и вне зданий.</p> <p>16. Какие способы соединения и оконцевания кабелей Вы знаете?</p> <p>17. Особенности монтажа опор, изоляторов, проводов и тросов. Как осуществляется натяжка проводов?</p> <p>18. Сколько стадий предусматривается при монтаже распределительных устройств? Напишите о них.</p> <p>19. В какой последовательности проверяют работу разъединителей?</p> <p>20. Какие существуют способы соединения прямоугольных шин распределительных устройств?</p> <p>21. Дайте понятие шинопровода (до 1000 В) и его назначение.</p> <p>22. Назовите типы шинопроводов. Из каких секций они комплектуются?</p> <p>23. Назначение шинопроводов и токопроводов (выше 1000 В). Где они применяются?</p> <p>24. Особенности монтажа шинопроводов и токопроводов (выше 1000 В).</p> <p>25. Требования, предъявляемые к монтажу систем освещения. Как монтируют установочные изделия и светильники?</p> <p>26. Напишите о технологии монтажа пускорегулирующих аппаратов и устройств.</p> <p>27. Какие работы входят в монтаж силовых трансформаторов?</p> <p>28. Как происходит приемка, хранение, наружный и внутренний осмотр силовых трансформаторов?</p> <p>29. Напишите о технологии монтажа трансформаторов.</p> <p>30. Перечислите основные технологические операции монтажа электрических машин.</p> <p>31. Технология монтажа электрических машин малой мощности.</p> <p>32. Напишите о выверке установки электродвигателя при разных способах соединения.</p> <table border="1" data-bbox="788 1236 1700 1463"> <thead> <tr> <th data-bbox="788 1236 1061 1463">Карта технологического</th> <th data-bbox="1061 1236 1200 1289">Вариант</th> <th data-bbox="1200 1236 1700 1289">Наименование темы</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="788 1289 1061 1321"></td> <td data-bbox="1061 1289 1200 1321">1</td> <td data-bbox="1200 1289 1700 1321">Электропроводки в лотках</td> </tr> <tr> <td data-bbox="788 1321 1061 1353"></td> <td data-bbox="1061 1321 1200 1353">2</td> <td data-bbox="1200 1321 1700 1353">Электропроводки в коробах</td> </tr> <tr> <td data-bbox="788 1353 1061 1385"></td> <td data-bbox="1061 1353 1200 1385">3</td> <td data-bbox="1200 1353 1700 1385">Электропроводки в трубах</td> </tr> <tr> <td data-bbox="788 1385 1061 1417"></td> <td data-bbox="1061 1385 1200 1417">4</td> <td data-bbox="1200 1385 1700 1417">Чердачной проводки</td> </tr> <tr> <td data-bbox="788 1417 1061 1463"></td> <td data-bbox="1061 1417 1200 1463">5</td> <td data-bbox="1200 1417 1700 1463">Скрытой электропроводки</td> </tr> </tbody> </table>	Карта технологического	Вариант	Наименование темы		1	Электропроводки в лотках		2	Электропроводки в коробах		3	Электропроводки в трубах		4	Чердачной проводки		5	Скрытой электропроводки	
Карта технологического	Вариант	Наименование темы																			
	1	Электропроводки в лотках																			
	2	Электропроводки в коробах																			
	3	Электропроводки в трубах																			
	4	Чердачной проводки																			
	5	Скрытой электропроводки																			

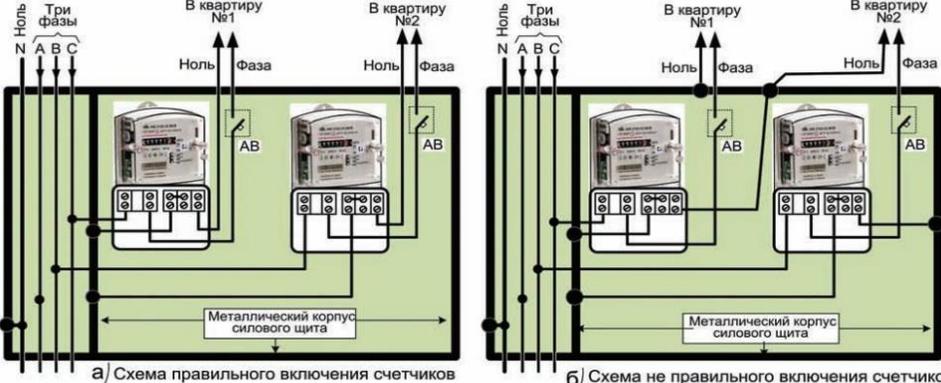
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства				Структурный элемент образовательной программы
			и трудового процесса на монтаж	6 7 8 9 10	Тросовой электропроводки Концевой муфты наружной установки на железобетонной опоре Кабельной линии в коробах Кабельной линии в лотках Механизированной прокладки кабеля по эстакадам	
Владеть	навыками работы с основными техническими средствами для проведения эксплуатационных испытаний и диагностики отдельно взятых элементов электроэнергетического и электротехнического оборудования	<p>Примерный перечень тем рефератов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Контроль сопротивления цепи «фаза-ноль» и методы измерения тока короткого замыкания. 2. Способы сушки изоляции силовых трансформаторов. 3. Методы тепловизионного контроля электрооборудования. 4. Монтаж аккумуляторных батарей и комплектных конденсаторных установок. 5. Техническое обслуживание и эксплуатация термических установок. 6. Пропитка и сушка обмоток электрических машин. 7. Эксплуатация трансформаторного масла. 8. Монтаж опор воздушных линий в болотистых и промерзших грунтах. <p>Методические рекомендации по написанию и защите рефератов</p> <p>Реферат по дисциплине «Эксплуатация и монтаж систем электроснабжения» представляет собой самостоятельный анализ информационных источников по определенной теме. Реферат должен включать в себя титульный лист, содержание, введение, основную часть, заключение, список источников. В список должны включаться только те источники, которые были использованы при написании реферата. На каждый источник должны быть ссылки по тексту.</p> <p>Тема реферата задается ведущим преподавателем дисциплины или предлагается аспирантом самостоятельно и согласуется с преподавателем. Тема должна быть посвящена одной из актуальных проблем в российской или мировой электроэнергетике. Реферат предварительно сдается на проверку преподавателю. При отсутствии замечаний в течение семестра проводится защита в форме собеседования. Дата защиты назначается преподавателем.</p>				
3 нать	Основные определения и понятия диагностики процес-	Теоретические вопросы, тесты <i>1.</i> Состав оборудования систем газоснабжения.				Энергоснабжение

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	са; основные правила соблюдения технологической безопасности на производственных участках; определения нормируемых процессов на производственных участках	<ol style="list-style-type: none"> 2. Устройство ГРС. 3. Устройство ГРП. 4. Регуляторы давления прямого и непрямого действия. 5. Как составляется газовый баланс предприятия. 6. Природные, искусственные и отходящие горючие газы. 7. Общие принципы очистки газа.? 8. Как осуществляется очистка коксового газа. 9. Как осуществляется очистка доменного газа? 10. Как осуществляется аккумулярование газа? 11. Производство и распределение конверторного газа. 12. Как используется избыточное давление газа? 13. Добыча природного газа? 14. Система распределения природного газа. Транспорт газа на дальние расстояния 15. Газокомпрессорные станции. Их энергообеспечение 	
У меть	Выделять основные стадии диагностики процесса; обсуждать способы эффективного решения проблем технологической безопасности; приобретать знания в области энергетики теплотехнологий	<p>Практические задания</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Промышленные системы газоснабжения. 2. Основы гидравлического расчета тупиковых разветвленных и кольцевых сетей 3. Устройство наружных газопроводов. 4. Режимы потребления газа. 5. Регулирование неравномерности потребления газа. 	
В	Диагностики	Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
ладеть:	электроэнергетического и электротехнического оборудования Практически-ми навыками использования знаний энергетики теплотехнологии; методами контроля соблюдения технологической безопасности на производственном участке; способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов	<p>задания</p> <p>Темы рефератов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Технологические схемы холодильных станций. 2. Назначение систем холодоснабжения. 3. Схемы, классификация систем холодоснабжения 4. Методика определения потребности в холоде 5. Технологические схемы холодильных станций. 6. Схемы, классификация; характеристика потребителей технического и технологического кислорода 7. Схемы, характеристика потребителей технического и технологического азота, аргона 8. Графики и режимы потребления кислорода и аргона 9. Методы расчета технологических схем станций разделения воздуха 10. Методы расчета оборудования станций разделения воздуха 	
3 нать	Основные определения и понятия диагностики процесса; основные правила соблюдения технологической безопасности на производственных участках; определения нормируемых процессов на производственных участках	<p>Теоретические вопросы, тесты</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Инженерные аспекты использования энергии ветра, 2. Инженерные аспекты использования энергии приливов 3. Инженерные аспекты использования энергии течений 4. Инженерные аспекты использования энергии волн 5. Инженерные аспекты использования энергии водной энергии 6. Инженерные аспекты использования энергии геотермальной энергии 7. Инженерные аспекты использования энергии биомассы 8. Преимущества и недостатки установок ВИЭ. 9. Аккумуляция и передача энергии на расстояние. 10. Преобразование энергии ВИЭ в удобный (требуемый), методы доставки потребителю. 11. Безопасность использования различных видов энергии для окружаю- 	Возобновляемые источники электроэнергии

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>щей среды. 12. Экологические аспекты применения возобновляемых источников энергии для окружающей среды.</p>	
У меть	<p>Выделять основные стадии диагностики процесса; обсуждать способы эффективного решения проблем технологической безопасности; приобретать знания в области энергетики теплотехнологий</p>	<p>Практические задания Вариант №6. Исследование работы гидроаккумулирующей электростанции. Расчет гидроаккумулирующей электростанции. Конструкции гидроаккумулирующей электростанции. Вариант №7. Исследование работы биоэнергетической установки. Расчет биоэнергетической установки. Конструкции биоэнергетической установки.</p>	
В ладеть:	<p>Диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования Практическими навыками использования знаний энергетики теплотехнологии; методами контроля соблюдения технологической безопасности на производственном участке; способами оце-</p>	<p>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания Практические задания Вариант №3. Исследование работы солнечной водонагревательной установки. Расчет солнечной водонагревательной установки. Конструкции солнечной водонагревательной установки.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>нивания значимости и практической пригодности полученных результатов</p>		
Знать	<p>- нормативные документы и порядок учета электроэнергии; - назначение и технические характеристики приборов учета; - структуру и назначение элементов АИИС КУЭ</p>	<p>Перечень вопросов для промежуточной аттестации (экзамена):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Физические величины, описывающие режим электроснабжения. 2. Классификация учетных задач в электроэнергетике. 3. Экономические и правовые взаимоотношения потребителей энергии и энерго-снабжающих организаций. 4. Структура и субъекты рынков электроэнергии и мощности в РФ. 5. Общие правила учета энергии и мощности. Требования к системам учета. 6. Ценообразование на оптовых рынках энергии и мощности. 7. Розничный рынок электроэнергии. Регулирование тарифов. 8. Назначение, классификация и структура систем учета энергии и мощности. 9. Инструментальное обеспечение учета электроэнергии. 10. Метрологическое обеспечение учета энергии и мощности. 11. Структурные схемы систем учета. 12. Расчет и контроль баланса электрической энергии. 13. Учет потерь электрической энергии. 14. Назначение и структура АСУЭ, АСКУЭ. 15. Архитектура автоматизированных информационно-измерительных систем. 16. Нижний уровень АСКУЭ. Функции и элементная база. 17. Высший уровень АСКУЭ. Функции и элементная база. 18. Линии связи в системах АСУЭ и АСКУЭ. 19. Информационное и программное обеспечение АСКУЭ. 20. Защита данных в АСКУЭ. Администрирование. 21. Стадии разработки и внедрения АСКУЭ. 22. Монтаж и эксплуатация АСКУЭ на промышленных предприятиях. 23. Монтаж и эксплуатация АСКУЭ в коммунально-бытовом и жилом секторе. 24. Техничко-экономические расчеты эффективности АСКУЭ. 	<p>Автоматизированные информационно-измерительные системы коммерческого учета энергоресурсов</p>
Уметь	<p>- определять класс точности и проводить основные диагностические и эксплуатационные рабо-</p>	<p>Примерные практические задания для промежуточной аттестации (экзамена):</p> <p>Задача 1. Класс точности счетчика электроэнергии 1. Вычислите максимально допустимую абсолютную погрешность измерения электроэнергии за месяц, если результат изме-</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>ты в системах энергоучета;</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать схему подключения приборов учета и выбирать соответствующее оборудование; - составлять энергетический баланс на основании полученных показаний. 	<p>рения 125 кВт·ч.</p> <p>Задача 2. Найдите ошибку в схеме подключения измерительного прибора.</p>  <p>а) Схема правильного включения счетчиков</p> <p>б) Схема не правильного включения счетчиков</p> <p>Задача 3. Составьте структурную схему энергопотоков и определите прямые энергозатраты на основании таблицы исходных данных (см. табл. 7.1).</p>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - сбора и обработки учетных данных (показателей электропотребления); - поиска основных неисправностей приборов и систем энергоучета; - выявления безучетного (бесконтрольного) потребления электроэнергии. 	<p>Перечень лабораторных работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Исследование измерительных трансформаторов тока и схем их включения. 2. Исследование измерительных трансформаторов напряжения и схем их включения. 3. Построение и анализ графиков электрических нагрузок. 4. Программирование электронного счетчика электрической энергии и дистанционное считывание данных. 	
Знать	<p>Основные понятия и определения, касающиеся осмотров оборудования и текущего контроля пара-</p>	<p>Вопросы, подлежащие изучению:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Технологический процесс предприятия (цеха). 2. Основное технологическое оборудование. 3. Источники питания, система внешнего электроснабжения и ее элементы. 4. Система внутреннего электроснабжения и ее элементы. 	<p>Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессио-</p>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>метров</p> <p>Общие принципы проведения осмотров оборудования</p> <p>Методики проведения осмотров оборудования и текущего контроля параметров</p>	<p>5. Конструктивное выполнение и оборудование понизительных, распределительных и преобразовательных подстанций (трансформаторы, преобразователи, коммутационная аппаратура высокого и низкого напряжений).</p> <p>6. Приемники электрической энергии напряжением до и выше 1000 В.</p> <p>7. Кабельные и воздушные линии, токопроводы, изолированные провода, способы их прокладки.</p> <p>8. Какие технические средства компенсации реактивной мощности, регулирования напряжения используются на исследуемом объекте?</p> <p>9. Контрольно-измерительные приборы и устройства автоматики, применяемые в системе электроснабжения.</p> <p>10. Электропотребление и нормирование расхода электроэнергии.</p> <p>11. Электрическое освещение и осветительные сети.</p> <p>12. Защитное заземление электроустановок.</p> <p>13. Организация эксплуатации и ремонта электроустановок.</p> <p>14. Схемы и оборудование цепей вторичной коммутации: управления, изменения, релейной защиты, автоматики, сигнализации, телемеханики.</p> <p>15. Параметры срабатывания устройств релейной защиты и автоматики.</p> <p>16. Источники оперативного тока.</p> <p>17. Индивидуальные средства защиты персонала, обслуживающего электроустановки.</p> <p>18. Организация и методика проведения профилактических испытаний электроустановок системы электроснабжения.</p> <p>19. Экономические показатели исследуемого объекта практики (калькуляция себестоимости, штатное расписание, план-график ППР (ТОиР), трудоемкость проведения ремонтных работ и др.).</p> <p>20. Опасные и вредные производственные факторы исследуемого объекта.</p> <p>21. Какие способы ликвидации аварий используются на объекте практики?</p> <p>22. Система пожаротушения объекта практики.</p> <p>23. Структура отдела или управление главного энергетика и его служб.</p>	<p>нальной деятельности</p>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>24. Какие мероприятия по экономии и соблюдению качества электроэнергии применяются на исследуемом объекте?</p> <p>25. Какие мероприятия по охране труда и технике безопасности применяются на исследуемом объекте?</p>	
Уметь	<p>Определять оборудование, для которого необходимо проведение периодических опробований и измерения текущих значений параметров</p> <p>Использовать типовые методики опробования выключателей, контроля нагрузки и температуры трансформаторов и вращающихся машин, контроля давления воздуха и азота и уровня и давления масла в выключателях, состояния электролита и напряжения на выводах элементов аккумуляторных батарей</p> <p>Оценивать текущее состояние обо-</p>	<p>Вопросы, подлежащие изучению:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Технологический процесс предприятия (цеха). 2. Основное технологическое оборудование. 3. Источники питания, система внешнего электроснабжения и ее элементы. 4. Система внутреннего электроснабжения и ее элементы. 5. Конструктивное выполнение и оборудование понизительных, распределительных и преобразовательных подстанций (трансформаторы, преобразователи, коммутационная аппаратура высокого и низкого напряжений). 6. Приемники электрической энергии напряжением до и выше 1000 В. 7. Кабельные и воздушные линии, токопроводы, изолированные провода, способы их прокладки. 8. Какие технические средства компенсации реактивной мощности, регулирования напряжения используются на исследуемом объекте? 9. Контрольно-измерительные приборы и устройства автоматики, применяемые в системе электроснабжения. 10. Электропотребление и нормирование расхода электроэнергии. 11. Электрическое освещение и осветительные сети. 12. Защитное заземление электроустановок. 13. Организация эксплуатации и ремонта электроустановок. 14. Схемы и оборудование цепей вторичной коммутации: управления, измерения, релейной защиты, автоматики, сигнализации, телемеханики. 15. Параметры срабатывания устройств релейной защиты и автоматики. 16. Источники оперативного тока. 17. Индивидуальные средства защиты персонала, обслуживающего электро- 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>рудования на основе проведенных опробований и зафиксированных результатов измерений</p>	<p>установки.</p> <p>18. Организация и методика проведения профилактических испытаний электроустановок системы электроснабжения.</p> <p>19. Экономические показатели исследуемого объекта практики (калькуляция себестоимости, штатное расписание, план-график ППР (ТОиР), трудоемкость проведения ремонтных работ и др.).</p> <p>20. Опасные и вредные производственные факторы исследуемого объекта.</p> <p>21. Какие способы ликвидации аварий используются на объекте практики?</p> <p>22. Система пожаротушения объекта практики.</p> <p>23. Структура отдела или управление главного энергетика и его служб.</p> <p>24. Какие мероприятия по экономии и соблюдению качества электроэнергии применяются на исследуемом объекте?</p> <p>25. Какие мероприятия по охране труда и технике безопасности применяются на исследуемом объекте?</p>	
<p>Владеть навыками:</p>	<p>Возможностью междисциплинарного применения методик осмотра оборудования</p> <p>Навыками анализа состояния оборудования</p> <p>Навыками составления программы осмотров на основе схемы электроустановки и перечня оборудования</p>	<p>Вопросы, подлежащие изучению:</p> <p>1. Технологический процесс предприятия (цеха).</p> <p>2. Основное технологическое оборудование.</p> <p>3. Источники питания, система внешнего электроснабжения и ее элементы.</p> <p>4. Система внутреннего электроснабжения и ее элементы.</p> <p>5. Конструктивное выполнение и оборудование понизительных, распределительных и преобразовательных подстанций (трансформаторы, преобразователи, коммутационная аппаратура высокого и низкого напряжений).</p> <p>6. Приемники электрической энергии напряжением до и выше 1000 В.</p> <p>7. Кабельные и воздушные линии, токопроводы, изолированные провода, способы их прокладки.</p> <p>8. Какие технические средства компенсации реактивной мощности, регулирования напряжения используются на исследуемом объекте?</p> <p>9. Контрольно-измерительные приборы и устройства автоматики, применяе-</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>мые в системе электроснабжения.</p> <p>10. Электропотребление и нормирование расхода электроэнергии.</p> <p>11. Электрическое освещение и осветительные сети.</p> <p>12. Защитное заземление электроустановок.</p> <p>13. Организация эксплуатации и ремонта электроустановок.</p> <p>14. Схемы и оборудование цепей вторичной коммутации: управления, изменения, релейной защиты, автоматики, сигнализации, телемеханики.</p> <p>15. Параметры срабатывания устройств релейной защиты и автоматики.</p> <p>16. Источники оперативного тока.</p> <p>17. Индивидуальные средства защиты персонала, обслуживающего электроустановки.</p> <p>18. Организация и методика проведения профилактических испытаний электроустановок системы электроснабжения.</p> <p>19. Экономические показатели исследуемого объекта практики (калькуляция себестоимости, штатное расписание, план-график ППР (ТОиР), трудоемкость проведения ремонтных работ и др.).</p> <p>20. Опасные и вредные производственные факторы исследуемого объекта.</p> <p>21. Какие способы ликвидации аварий используются на объекте практики?</p> <p>22. Система пожаротушения объекта практики.</p> <p>23. Структура отдела или управление главного энергетика и его служб.</p> <p>24. Какие мероприятия по экономии и соблюдению качества электроэнергии применяются на исследуемом объекте?</p> <p>25. Какие мероприятия по охране труда и технике безопасности применяются на исследуемом объекте?</p>	
Знать	Основные понятия и определения, касающиеся осмотров оборудования и текущего	<p align="center">Примерное индивидуальное задание на практику</p> <p>1. Краткая характеристика объекта проектирования.</p> <p>2. Технические данные синхронных генераторов, их систем охлаждения.</p>	Производственная – преддипломная практика

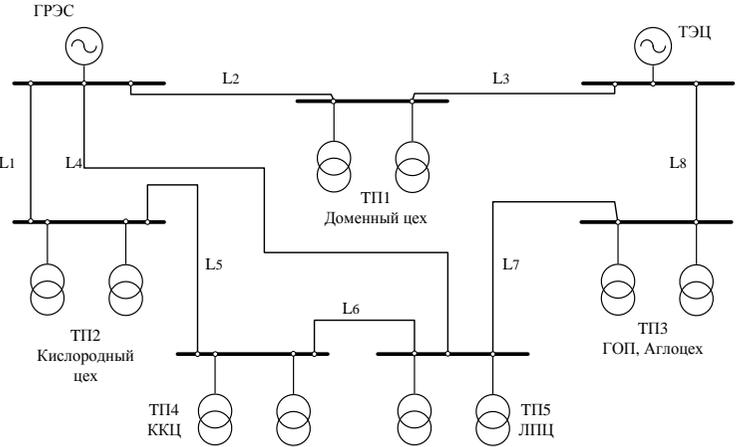
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>контроля параметров</p> <p>Общие принципы проведения осмотров оборудования</p> <p>Методики проведения осмотров оборудования и текущего контроля параметров</p>	<ol style="list-style-type: none"> 3. Технические данные паровых турбин и котлов. 4. Фактические параметры режима (напряжения на шинах 6, 10 кВ, загрузка генераторов по активной и реактивной мощности, выдача по кабельным линиям, суммарная выдача). 5. Ведомость электроприёмников собственных нужд ПВЭС-2. 6. Главная электрическая схема станции. 7. Величины токов короткого замыкания и емкостных токов на шинах распределительных устройств 6 и 10 кВ. 8. Схема питания собственных нужд на всех напряжениях. 9. Технические характеристики оборудования главной схемы и схемы собственных нужд. 10. Конструктивное исполнение открытых и закрытых распределительных устройств. 11. Конструктивное исполнение распределительной сети. 12. Средства регулирования напряжения. 13. Перечень защит и карта уставок. Релейная защита и автоматика трансформатора первой ступени 10/6 кВ. Источники оперативного тока. 14. Электрическое освещение котельного участка. 15. Технические характеристики высоковольтных двигателей и приводных механизмов проектируемого объекта. Сведения о самозапуске. Сведения о защитах минимального напряжения. 16. Заземление главного корпуса. 17. Учёт и контроль расхода электроэнергии. 18. Мероприятия по энергосбережению. 19. Техничко-экономические показатели электростанции. Калькуляции себестоимости – общестанционная и по всем видам продукции. 20. Охрана труда и техника безопасности при эксплуатации электроустановок. 21. Охрана окружающей среды при выработке тепловой и электрической энергии на ПВЭС-2. 	
Уметь	Определять оборудование, для которого не-	Примерное индивидуальное задание на практику	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>обходимо проведение периодических опробований и измерения текущих значений параметров</p> <p>Использовать типовые методики опробования выключателей, контроля нагрузки и температуры трансформаторов и вращающихся машин, контроля давления воздуха и элегаза и уровня и давления масла в выключателях, состояния электролита и напряжения на выводах элементов аккумуляторных батарей</p> <p>Оценивать текущее состояние оборудования на основе проведенных опробований и зафиксированных результатов измерений</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Краткая характеристика объекта проектирования. 2. Технические данные синхронных генераторов, их систем охлаждения. 3. Технические данные паровых турбин и котлов. 4. Фактические параметры режима (напряжения на шинах 6, 10 кВ, загрузка генераторов по активной и реактивной мощности, выдача по кабельным линиям, суммарная выдача). 5. Ведомость электроприёмников собственных нужд ПВЭС-2. 6. Главная электрическая схема станции. 7. Величины токов короткого замыкания и емкостных токов на шинах распределительных устройств 6 и 10 кВ. 8. Схема питания собственных нужд на всех напряжениях. 9. Технические характеристики оборудования главной схемы и схемы собственных нужд. 10. Конструктивное исполнение открытых и закрытых распределительных устройств. 11. Конструктивное исполнение распределительной сети. 12. Средства регулирования напряжения. 13. Перечень защит и карта уставок. Релейная защита и автоматика трансформатора первой ступени 10/6 кВ. Источники оперативного тока. 14. Электрическое освещение котельного участка. 15. Технические характеристики высоковольтных двигателей и приводных механизмов проектируемого объекта. Сведения о самозапуске. Сведения о защитах минимального напряжения. 16. Заземление главного корпуса. 17. Учёт и контроль расхода электроэнергии. 18. Мероприятия по энергосбережению. 19. Техничко-экономические показатели электростанции. Калькуляции себестоимости – общестанционная и по всем видам продукции. 20. Охрана труда и техника безопасности при эксплуатации электроустановок. 21. Охрана окружающей среды при выработке тепловой и электрической энергии на ПВЭС-2. 	
Владеть	Возможностью меж-	Примерное индивидуальное задание на практику	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>дисциплинарного применения методик осмотра оборудования</p> <p>Навыками анализа состояния оборудования</p> <p>Навыками составления программы осмотров на основе схемы электроустановки и перечня оборудования</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Краткая характеристика объекта проектирования. 2. Технические данные синхронных генераторов, их систем охлаждения. 3. Технические данные паровых турбин и котлов. 4. Фактические параметры режима (напряжения на шинах 6, 10 кВ, нагрузка генераторов по активной и реактивной мощности, выдача по кабельным линиям, суммарная выдача). 5. Ведомость электроприёмников собственных нужд ПВЭС-2. 6. Главная электрическая схема станции. 7. Величины токов короткого замыкания и емкостных токов на шинах распределительных устройств 6 и 10 кВ. 8. Схема питания собственных нужд на всех напряжениях. 9. Технические характеристики оборудования главной схемы и схемы собственных нужд. 10. Конструктивное исполнение открытых и закрытых распределительных устройств. 11. Конструктивное исполнение распределительной сети. 12. Средства регулирования напряжения. 13. Перечень защит и карта уставок. Релейная защита и автоматика трансформатора первой ступени 10/6 кВ. Источники оперативного тока. 14. Электрическое освещение котельного участка. 15. Технические характеристики высоковольтных двигателей и приводных механизмов проектируемого объекта. Сведения о самозапуске. Сведения о защитах минимального напряжения. 16. Заземление главного корпуса. 17. Учёт и контроль расхода электроэнергии. 18. Мероприятия по энергосбережению. 19. Технико-экономические показатели электростанции. Калькуляции себестоимости – общестанционная и по всем видам продукции. 20. Охрана труда и техника безопасности при эксплуатации электроустановок. 21. Охрана окружающей среды при выработке тепловой и электрической энергии на ПВЭС-2. 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
ПК-15 - способностью оценивать техническое состояние и остаточный ресурс оборудования			
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – главные схемы электрических станций; – схемы электроснабжения собственных нужд ТЭС 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация и конструктивное исполнение силовых трансформаторов. 2. Синхронные компенсаторы. 3. Выключатели высокого напряжения. 4. Разъединители высокого напряжения. 5. Короткозамыкатели и отделители высокого напряжения. 6. Главные и структурные схемы электростанций и подстанций. 	Электроэнергетика
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – давать характеристику главным схемам электрических подстанций; – определять правильность построения схем собственных нужд КЭС и ТЭЦ 	<p>Примерные практические задания для экзамена:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определить параметры схемы замещения воздушной линии электропередачи номинальным напряжением $U_{ном}=110$ кВ протяжённостью $l=35$ км, выполненной проводами АС-185/29 на одноцепных П-образных опорах с горизонтальным расположением проводов. Привести схему замещения. Вычислить зарядный ток и зарядную мощность линии. 2. Определить параметры упрощённой схемы замещения трёхобмоточного трансформатора ТДТН-25000/110. <ul style="list-style-type: none"> – 3. Главная понижающая подстанция завода питается при напряжении 220 кВ по линии электропередачи протяжённостью 160 км, выполненной проводом АСО – 400. Напряжение на шинах источника питания в момент максимальной нагрузки ($116000+j87000$ кВА) равно 240 кВ. определить потерю и падение напряжения в сети, а также напряжение на шинах понижающей подстанции. <ul style="list-style-type: none"> – Погонные сопротивления и зарядная мощность провода: – АСО-400: $r_0 = 0,08$ Ом/км, $x_0 = 0,414$ Ом/км, $q_0 = 0,145$ Мвар. – 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками формулирования основных требований к главным схемам электроустановок; – навыками составления схем питания собственных нужд подстанций; 	<p>ПЗ №4 «Построение векторной диаграммы ЛЭП»</p> <p>Определить активное и индуктивное сопротивления воздушных линий электропередачи номинальным напряжением 10 кВ, протяжённостью 4 км, выполненной стальными проводами ПС-25 с расположением проводов на опоре треугольником. Расстояние между проводами 1 м. Мощность нагрузки, подключенной в конце линии, составляет 560 кВА. Построить векторную диаграмму ЛЭП.</p>	
Знать	- критерии надежности, показатели надежности элементов, основные ви-	<p>Теоретические вопросы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Техничко-экономические показатели, характеризующие надежность электроснабжения. 	Надежность систем электроснабжения

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>ды отказов в системах электроснабжения; -основные термины и определения теории надежности; методы оценки остаточного ресурса элементов отдельных элементов систем электроснабжения</p>	<p>2. Оценка ущерба потребителей при плановых и внезапных нарушениях электроснабжения. 3. Методика определения ущерба потребителя при аварийных перерывах электроснабжения. 4. Методика определения ущерба потребителей при снижении качества электроэнергии. 5. Особенности расчета ущерба потребителей с непрерывным технологическим процессом. 6. Ущерб энергоснабжающей организации от перерыва электроснабжения потребителей. 7. Оптимизационные задачи надежности электроснабжения. Критерии эффективности надежного электроснабжения. 8. Определение категории электроприемников по надежности электроснабжения. 9. Определение степени и кратности резервирования питания потребителей. 10. Выбор схемы электроснабжения с учетом надежности. 11. Расчет оптимальной периодичности профилактического обслуживания электрооборудования. 12. Принципы оптимального распределения ограниченной мощности между потребителями. 13. Расчет времени восстановления питания в разветвленных электрических сетях. 14. Модели и показатели надежности релейной защиты и противоаварийной автоматики. 15. Принципы резервирования релейной защиты и автоматики. 16. Методика расчета надежности для устройств релейной защиты. 17. Расчет надежности электроснабжения с учетом надежности устройств релейной защиты и автоматики.</p>	
Уметь	<p>- оценивать остаточный ресурс элементов системы электроснабжения по величинам показателей надежности; - определять величины показателей надежности с целью оценки их остаточного ресурса; - определять величины показателей надежности элементов систем электроснабжения с целью</p>	<p style="text-align: center;">Практические задания</p> <p>Задача 1 Проводилось наблюдение за работой пяти однотипных элементов. Зарегистрированное время безотказной работы $t_1 = 250 \text{ сут}$, $t_2 = 295 \text{ сут}$, $t_3 = 340 \text{ сут}$, $t_4 = 210 \text{ сут}$, $t_5 = 190 \text{ сут}$. Определить вероятность безотказной работы при времени 1 год, 2 года; определить среднее время безотказной работы, интенсивность отказов.</p> <p>Задача 2 Проводилось наблюдение за работой элемента на протяжении 1300 часов, в течение которого было зафиксировано 14 отказов. Определить среднюю наработку на отказ, если известно, что среднее время восстановления равно 2 ч., а вывод элемента из работы для профилактического ремонта не производился.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	оценки их остаточного ресурса		
Владеть	- навыками определения показателей надежности отдельных элементов и системы электроснабжения в целом с целью оценки их работоспособности и возможности восстановления	<p>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания</p> <p>Определить среднегодовой ущерб от перерыва электроснабжения для металлургического предприятия полного цикла на основании схемы внутриводского электроснабжения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Рассчитать среднегодовой параметр потока отказов и среднее время восстановления питания заданных потребителей. 2. Рассчитать величину ущерба от перерыва электроснабжения указанного первичного потребителя и от остановки технологического процесса вторичного потребителя. 3. Предложить и обосновать технико-экономическими расчетами способы повышения надежности электроснабжения. 	
Знать	методики и способы проведения оценки технического состояния и остаточного ресурса электрооборудования	<p>Перечень теоретических вопросов к зачёту:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Монтаж измерительных трансформаторов и реакторов. 2. Монтаж предохранителей, выключателей и разрядников. 3. Монтаж шин, комплектных шинопроводов и токопроводов. 4. Монтаж силовых трансформаторов. 5. Эксплуатация разъединителей, короткозамыкателей и отделителей. 6. Эксплуатация измерительных трансформаторов и реакторов. 7. Эксплуатация предохранителей, выключателей нагрузки и разрядников. 8. Эксплуатация комплектных трансформаторных подстанций и распределительных устройств. 	Эксплуатация и монтаж систем электроснабжения

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Уметь	прогнозировать остаточный ресурс электрооборудования, основываясь на текущем техническом состоянии и условиях эксплуатации	<p>Примерные вопросы для расчётного задания и практические задания к зачёту:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какими приспособлениями пользуются монтажники при снятии шкивов, полу-муфт, шестерен и при снятии и насадке подшипников качения? 2. Как и чем выверяют положение валов электродвигателя и вращаемой им машины? 3. Назовите способы сушки изоляции обмоток электродвигателей. 4. Особенности монтажа электрических машин мощностью более 1000 кВт. 5. Какие операции выполняют перед монтажом погружного электронасоса? 6. Назовите основные этапы наладочных работ. 7. Начертите структурную схему участка наладочных работ. v 8. Каков объем работ по наладке пускозащитной аппаратуры перед вводом в эксплуатацию? 9. Какие методы определения мест повреждений на кабельных линиях Вы знаете? 10. Как испытывают опорную и подвесную изоляции повышенным напряжением? 11. Какие испытания проводят при приемке смонтированного электродвигателя в эксплуатацию? 12. Какими методами можно определить маркировку выводных концов асинхронных электродвигателей? 13. Как контролируют загрузку и температуру электродвигателей? 14. Что входит в объем испытаний после ремонта асинхронных электродвигателей и машин постоянного тока? 15. Напишите об основных принципах организации наладочных работ. 16. Какие аппараты и приборы используются при наладочных работах? 17. Напишите о профилактических испытаниях изоляции электрооборудования. 18. Какие методы испытания наиболее эффективны для определения степени влажности изоляции? 19. Какие виды испытаний необходимы при эксплуатации и ремонте электрооборудования? 20. Какие элементы входят в схему замещения изоляции, и какое свойство диэлектрика характеризует каждый из них? 21. В чем заключается физический смысл коэффициента абсорбции? 22. Какие особенности необходимо учитывать при измерении сопротивления изоляции мегомметром? 23. Когда применяют методы «емкость-частота», «емкость- время»? 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																	
		<p>24. В чем особенности нахождения тангенса угла диэлектрических потерь?</p> <p>25. Почему испытание повышенным напряжением считают основным для диэлектриков?</p> <p>26. Перечислите особенности испытания изоляции повышенным переменным напряжением.</p> <p>27. В каких случаях целесообразно испытывать изоляцию повышенным выпрямленным напряжением?</p> <p>28. Для чего проводят пусконаладочные испытания аппаратуры напряжением до 1 кВ?</p> <p>29. Каков объем работ по наладке пускозащитной аппаратуры перед вводом в эксплуатацию?</p> <p>30. Перечислите особенности проверки автоматических выключателей.</p> <table border="1" data-bbox="734 660 1756 1315"> <thead> <tr> <th data-bbox="734 660 1005 1315">Карта технологического и трудового процессов на монтаж</th> <th data-bbox="1005 660 1155 711">Вариант</th> <th data-bbox="1155 660 1756 711">Наименование темы</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="734 711 1005 746"></td> <td data-bbox="1005 711 1155 746">1</td> <td data-bbox="1155 711 1756 746">Воздушной линии напряжением до 1000 В</td> </tr> <tr> <td data-bbox="734 746 1005 782"></td> <td data-bbox="1005 746 1155 782">2</td> <td data-bbox="1155 746 1756 782">Воздушной линии напряжением 35 кВ</td> </tr> <tr> <td data-bbox="734 782 1005 817"></td> <td data-bbox="1005 782 1155 817">3</td> <td data-bbox="1155 782 1756 817">Воздушной линии напряжением 10 кВ</td> </tr> <tr> <td data-bbox="734 817 1005 922"></td> <td data-bbox="1005 817 1155 922">4</td> <td data-bbox="1155 817 1756 922">Муфты соединительной на кабелях марки АЛБ напряжением 10 кВ с соединением жил термитной сваркой</td> </tr> <tr> <td data-bbox="734 922 1005 1027"></td> <td data-bbox="1005 922 1155 1027">5</td> <td data-bbox="1155 922 1756 1027">Муфты соединительной на кабелях марки ААБ напряжением 10 кВ с соединением жил электрической сваркой</td> </tr> <tr> <td data-bbox="734 1027 1005 1133"></td> <td data-bbox="1005 1027 1155 1133">6</td> <td data-bbox="1155 1027 1756 1133">Муфты соединительной на кабелях марки ААБ напряжением 10 кВ с соединением жил газовой сваркой</td> </tr> <tr> <td data-bbox="734 1133 1005 1168"></td> <td data-bbox="1005 1133 1155 1168">7</td> <td data-bbox="1155 1133 1756 1168">Магистрального шинпровода на стойках</td> </tr> <tr> <td data-bbox="734 1168 1005 1203"></td> <td data-bbox="1005 1168 1155 1203">8</td> <td data-bbox="1155 1168 1756 1203">Распределительных шинпроводов типа ШРА</td> </tr> <tr> <td data-bbox="734 1203 1005 1238"></td> <td data-bbox="1005 1203 1155 1238">9</td> <td data-bbox="1155 1203 1756 1238">Осветительного шинпровода на стене</td> </tr> <tr> <td data-bbox="734 1238 1005 1315"></td> <td data-bbox="1005 1238 1155 1315">10</td> <td data-bbox="1155 1238 1756 1315">Троллейного шинпровода на стене</td> </tr> </tbody> </table>	Карта технологического и трудового процессов на монтаж	Вариант	Наименование темы		1	Воздушной линии напряжением до 1000 В		2	Воздушной линии напряжением 35 кВ		3	Воздушной линии напряжением 10 кВ		4	Муфты соединительной на кабелях марки АЛБ напряжением 10 кВ с соединением жил термитной сваркой		5	Муфты соединительной на кабелях марки ААБ напряжением 10 кВ с соединением жил электрической сваркой		6	Муфты соединительной на кабелях марки ААБ напряжением 10 кВ с соединением жил газовой сваркой		7	Магистрального шинпровода на стойках		8	Распределительных шинпроводов типа ШРА		9	Осветительного шинпровода на стене		10	Троллейного шинпровода на стене	
Карта технологического и трудового процессов на монтаж	Вариант	Наименование темы																																		
	1	Воздушной линии напряжением до 1000 В																																		
	2	Воздушной линии напряжением 35 кВ																																		
	3	Воздушной линии напряжением 10 кВ																																		
	4	Муфты соединительной на кабелях марки АЛБ напряжением 10 кВ с соединением жил термитной сваркой																																		
	5	Муфты соединительной на кабелях марки ААБ напряжением 10 кВ с соединением жил электрической сваркой																																		
	6	Муфты соединительной на кабелях марки ААБ напряжением 10 кВ с соединением жил газовой сваркой																																		
	7	Магистрального шинпровода на стойках																																		
	8	Распределительных шинпроводов типа ШРА																																		
	9	Осветительного шинпровода на стене																																		
	10	Троллейного шинпровода на стене																																		
Владеть	навыками оценивания технического состояния и остаточного ресурса электроэнергетического и	<p>Примеры заданий к аудиторной контрольной работе №1</p> <p>Вариант №1</p> <p>1) С какой целью в процессе эксплуатации проводятся испытания электрооборудования?</p>																																		

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>электротехнического оборудования при нестандартных условиях производства работ или организации технологического процесса</p>	<p>2) Назовите основные причины старения изоляции электротехнических изделий. 3) Каковы нормы допустимых перенапряжений на зажимах электроприемников?</p> <p>Вариант №2</p> <p>1) В чем заключается принципиальная разница между капитальным, средним и текущим ремонтами? 2) Сформулируйте и поясните правило восьми градусов для срока службы изоляции электрооборудования. 3) Назовите основные меры контроля состояния изоляции при эксплуатации электрических сетей.</p> <p>Вариант №3</p> <p>1) Какие задачи решает диагностика электрооборудования? 2) Допустимы ли температурные перегрузки для изоляции электротехнических изделий? 3) Почему ставится под сомнение целесообразность проверки электрической прочности изоляции повышенным напряжением?</p> <p>Вариант №4</p> <p>1) Каковы тенденции развития диагностических средств в настоящее время? 2) Как влияет влажность на качество изоляции? 3) С помощью, каких приборов измеряется переходное сопротивление контактных соединений?</p>	
Знат ь	<p>Основные показатели технического состояния и остаточного ресурса и методики их определения</p> <p>Способы улучшения технического состояния</p>	<p>Вопросы, подлежащие изучению:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Технологический процесс предприятия (цеха). 2. Основное технологическое оборудование. 3. Источники питания, система внешнего электроснабжения и ее элементы. 4. Система внутреннего электроснабжения и ее элементы. 5. Конструктивное выполнение и оборудование понизительных, распределительных и преобразовательных подстанций (трансформаторы, преобразователи, коммутационная аппаратура высокого и низкого напряжений). 6. Приемники электрической энергии напряжением до и выше 1000 В. 7. Кабельные и воздушные линии, токопроводы, изолированные провода, 	<p>Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности</p>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>способы их прокладки.</p> <p>8. Какие технические средства компенсации реактивной мощности, регулирования напряжения используются на исследуемом объекте?</p> <p>9. Контрольно-измерительные приборы и устройства автоматики, применяемые в системе электроснабжения.</p> <p>10. Электропотребление и нормирование расхода электроэнергии.</p> <p>11. Электрическое освещение и осветительные сети.</p> <p>12. Защитное заземление электроустановок.</p> <p>13. Организация эксплуатации и ремонта электроустановок.</p> <p>14. Схемы и оборудование цепей вторичной коммутации: управления, измерения, релейной защиты, автоматики, сигнализации, телемеханики.</p> <p>15. Параметры срабатывания устройств релейной защиты и автоматики.</p> <p>16. Источники оперативного тока.</p> <p>17. Индивидуальные средства защиты персонала, обслуживающего электроустановки.</p> <p>18. Организация и методика проведения профилактических испытаний электроустановок системы электроснабжения.</p> <p>19. Экономические показатели исследуемого объекта практики (калькуляция себестоимости, штатное расписание, план-график ППР (ТОиР), трудоемкость проведения ремонтных работ и др.).</p> <p>20. Опасные и вредные производственные факторы исследуемого объекта.</p> <p>21. Какие способы ликвидации аварий используются на объекте практики?</p> <p>22. Система пожаротушения объекта практики.</p> <p>23. Структура отдела или управление главного энергетика и его служб.</p> <p>24. Какие мероприятия по экономии и соблюдению качества электроэнергии применяются на исследуемом объекте?</p> <p>25. Какие мероприятия по охране труда и технике безопасности применяются на исследуемом объекте?</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Уметь	<p>Выделять основные показатели</p> <p>Делать анализ основных показателей</p> <p>Определять эффективные способы оценки технического состояния остаточного ресурса</p>	<p>Вопросы, подлежащие изучению:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Технологический процесс предприятия (цеха). 2. Основное технологическое оборудование. 3. Источники питания, система внешнего электроснабжения и ее элементы. 4. Система внутреннего электроснабжения и ее элементы. 5. Конструктивное выполнение и оборудование понизительных, распределительных и преобразовательных подстанций (трансформаторы, преобразователи, коммутационная аппаратура высокого и низкого напряжений). 6. Приемники электрической энергии напряжением до и выше 1000 В. 7. Кабельные и воздушные линии, токопроводы, изолированные провода, способы их прокладки. 8. Какие технические средства компенсации реактивной мощности, регулирования напряжения используются на исследуемом объекте? 9. Контрольно-измерительные приборы и устройства автоматики, применяемые в системе электроснабжения. 10. Электропотребление и нормирование расхода электроэнергии. 11. Электрическое освещение и осветительные сети. 12. Защитное заземление электроустановок. 13. Организация эксплуатации и ремонта электроустановок. 14. Схемы и оборудование цепей вторичной коммутации: управления, измерения, релейной защиты, автоматики, сигнализации, телемеханики. 15. Параметры срабатывания устройств релейной защиты и автоматики. 16. Источники оперативного тока. 17. Индивидуальные средства защиты персонала, обслуживающего электроустановки. 18. Организация и методика проведения профилактических испытаний электроустановок системы электроснабжения. 19. Экономические показатели исследуемого объекта практики (калькуляция себестоимости, штатное расписание, план-график ППР (ТОиР), трудоемкость про- 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>ведения ремонтных работ и др.).</p> <p>20. Опасные и вредные производственные факторы исследуемого объекта.</p> <p>21. Какие способы ликвидации аварий используются на объекте практики?</p> <p>22. Система пожаротушения объекта практики.</p> <p>23. Структура отдела или управление главного энергетика и его служб.</p> <p>24. Какие мероприятия по экономии и соблюдению качества электроэнергии применяются на исследуемом объекте?</p> <p>25. Какие мероприятия по охране труда и технике безопасности применяются на исследуемом объекте?</p>	
Владеть	<p>Методами определения технического состояния и оценки остаточного ресурса</p> <p>Делать выводы об эффективности эксплуатации</p>	<p>Вопросы, подлежащие изучению:</p> <p>1. Технологический процесс предприятия (цеха).</p> <p>2. Основное технологическое оборудование.</p> <p>3. Источники питания, система внешнего электроснабжения и ее элементы.</p> <p>4. Система внутреннего электроснабжения и ее элементы.</p> <p>5. Конструктивное выполнение и оборудование понизительных, распределительных и преобразовательных подстанций (трансформаторы, преобразователи, коммутационная аппаратура высокого и низкого напряжений).</p> <p>6. Приемники электрической энергии напряжением до и выше 1000 В.</p> <p>7. Кабельные и воздушные линии, токопроводы, изолированные провода, способы их прокладки.</p> <p>8. Какие технические средства компенсации реактивной мощности, регулирования напряжения используются на исследуемом объекте?</p> <p>9. Контрольно-измерительные приборы и устройства автоматики, применяемые в системе электроснабжения.</p> <p>10. Электропотребление и нормирование расхода электроэнергии.</p> <p>11. Электрическое освещение и осветительные сети.</p> <p>12. Защитное заземление электроустановок.</p> <p>13. Организация эксплуатации и ремонта электроустановок.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>14. Схемы и оборудование цепей вторичной коммутации: управления, измерения, релейной защиты, автоматики, сигнализации, телемеханики.</p> <p>15. Параметры срабатывания устройств релейной защиты и автоматики.</p> <p>16. Источники оперативного тока.</p> <p>17. Индивидуальные средства защиты персонала, обслуживающего электроустановки.</p> <p>18. Организация и методика проведения профилактических испытаний электроустановок системы электроснабжения.</p> <p>19. Экономические показатели исследуемого объекта практики (калькуляция себестоимости, штатное расписание, план-график ППР (ТОиР), трудоемкость проведения ремонтных работ и др.).</p> <p>20. Опасные и вредные производственные факторы исследуемого объекта.</p> <p>21. Какие способы ликвидации аварий используются на объекте практики?</p> <p>22. Система пожаротушения объекта практики.</p> <p>23. Структура отдела или управление главного энергетика и его служб.</p> <p>24. Какие мероприятия по экономии и соблюдению качества электроэнергии применяются на исследуемом объекте?</p> <p>25. Какие мероприятия по охране труда и технике безопасности применяются на исследуемом объекте?</p>	
Знать	<p>Основные показатели технического состояния и остаточного ресурса и методики их определения</p> <p>Способы улучшения технического состояния оборудования</p>	<p align="center">Примерное индивидуальное задание на практику</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Краткая характеристика объекта проектирования. 2. Технические данные синхронных генераторов, их систем охлаждения. 3. Технические данные паровых турбин и котлов. 4. Фактические параметры режима (напряжения на шинах 6, 10 кВ, загрузка генераторов по активной и реактивной мощности, выдача по кабельным линиям, суммарная выдача). 5. Ведомость электроприёмников собственных нужд ПВЭС-2. 6. Главная электрическая схема станции. 	<p>Производственная – преддипломная практика</p>

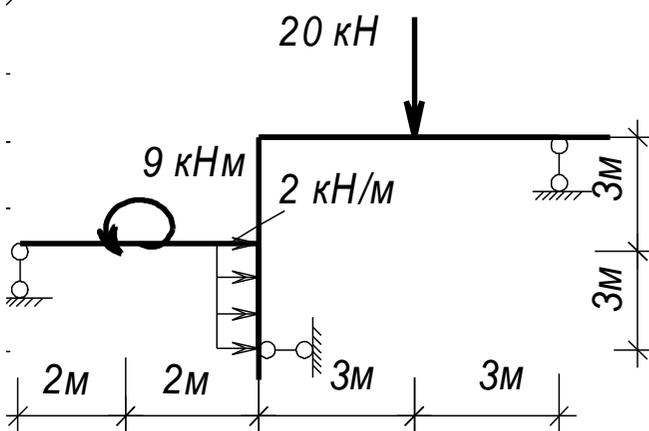
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<ol style="list-style-type: none"> 7. Величины токов короткого замыкания и емкостных токов на шинах распределительных устройств 6 и 10 кВ. 8. Схема питания собственных нужд на всех напряжениях. 9. Технические характеристики оборудования главной схемы и схемы собственных нужд. 10. Конструктивное исполнение открытых и закрытых распределительных устройств. 11. Конструктивное исполнение распределительной сети. 12. Средства регулирования напряжения. 13. Перечень защит и карта уставок. Релейная защита и автоматика трансформатора первой ступени 10/6 кВ. Источники оперативного тока. 14. Электрическое освещение котельного участка. 15. Технические характеристики высоковольтных двигателей и приводных механизмов проектируемого объекта. Сведения о самозапуске. Сведения о защитах минимального напряжения. 16. Заземление главного корпуса. 17. Учёт и контроль расхода электроэнергии. 18. Мероприятия по энергосбережению. 19. Техничко-экономические показатели электростанции. Калькуляции себестоимости – общестанционная и по всем видам продукции. 20. Охрана труда и техника безопасности при эксплуатации электроустановок. 21. Охрана окружающей среды при выработке тепловой и электрической энергии на ПВЭС-2. 	
Уметь	<p>Выделять основные показатели</p> <p>Делать анализ основных показателей</p> <p>Определять эффективные способы оценки технического состояния остаточного ресурса</p>	<p style="text-align: center;">Примерное индивидуальное задание на практику</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Краткая характеристика объекта проектирования. 2. Технические данные синхронных генераторов, их систем охлаждения. 3. Технические данные паровых турбин и котлов. 4. Фактические параметры режима (напряжения на шинах 6, 10 кВ, загрузка генераторов по активной и реактивной мощности, выдача по кабельным линиям, суммарная выдача). 5. Ведомость электроприёмников собственных нужд ПВЭС-2. 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	са	<p>6. Главная электрическая схема станции.</p> <p>7. Величины токов короткого замыкания и емкостных токов на шинах распределительных устройств 6 и 10 кВ.</p> <p>8. Схема питания собственных нужд на всех напряжениях.</p> <p>9. Технические характеристики оборудования главной схемы и схемы собственных нужд.</p> <p>10. Конструктивное исполнение открытых и закрытых распределительных устройств.</p> <p>11. Конструктивное исполнение распределительной сети.</p> <p>12. Средства регулирования напряжения.</p> <p>13. Перечень защит и карта уставок. Релейная защита и автоматика трансформатора первой ступени 10/6 кВ. Источники оперативного тока.</p> <p>14. Электрическое освещение котельного участка.</p> <p>15. Технические характеристики высоковольтных двигателей и приводных механизмов проектируемого объекта. Сведения о самозапуске. Сведения о защитах минимального напряжения.</p> <p>16. Заземление главного корпуса.</p> <p>17. Учёт и контроль расхода электроэнергии.</p> <p>18. Мероприятия по энергосбережению.</p> <p>19. Технико-экономические показатели электростанции. Калькуляции себестоимости – общестанционная и по всем видам продукции.</p> <p>20. Охрана труда и техника безопасности при эксплуатации электроустановок.</p> <p>21. Охрана окружающей среды при выработке тепловой и электрической энергии на ПВЭС-2.</p>	
Владеть	<p>Методами определения технического состояния и оценки остаточного ресурса</p> <p>Делать выводы об эффективности эксплуатации</p>	<p align="center">Примерное индивидуальное задание на практику</p> <p>1. Краткая характеристика объекта проектирования.</p> <p>2. Технические данные синхронных генераторов, их систем охлаждения.</p> <p>3. Технические данные паровых турбин и котлов.</p> <p>4. Фактические параметры режима (напряжения на шинах 6, 10 кВ, загрузка генераторов по активной и реактивной мощности, выдача по кабельным линиям, суммарная выдача).</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<ol style="list-style-type: none"> 5. Ведомость электроприёмников собственных нужд ПВЭС-2. 6. Главная электрическая схема станции. 7. Величины токов короткого замыкания и емкостных токов на шинах распределительных устройств 6 и 10 кВ. 8. Схема питания собственных нужд на всех напряжениях. 9. Технические характеристики оборудования главной схемы и схемы собственных нужд. 10. Конструктивное исполнение открытых и закрытых распределительных устройств. 11. Конструктивное исполнение распределительной сети. 12. Средства регулирования напряжения. 13. Перечень защит и карта уставок. Релейная защита и автоматика трансформатора первой ступени 10/6 кВ. Источники оперативного тока. 14. Электрическое освещение котельного участка. 15. Технические характеристики высоковольтных двигателей и приводных механизмов проектируемого объекта. Сведения о самозапуске. Сведения о защитах минимального напряжения. 16. Заземление главного корпуса. 17. Учёт и контроль расхода электроэнергии. 18. Мероприятия по энергосбережению. 19. Техничко-экономические показатели электростанции. Калькуляции себестоимости – общестанционная и по всем видам продукции. 20. Охрана труда и техника безопасности при эксплуатации электроустановок. 21. Охрана окружающей среды при выработке тепловой и электрической энергии на ПВЭС-2. 	
ПК-16 - готовностью к участию в выполнении ремонтов оборудования по заданной методике			
Знать	основные законы, методы и принципы решения задач кинематики, статики, динамики (ПК-16) .	<p>Перечень теоретических вопросов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Аксиомы статики. Связи и их реакции 2. Произвольная пространственная система сил. Частные случаи приведения системы к простейшему виду. Условия и уравнения равновесия. 3. Фермы. Метод вырезания узлов (аналитическая и графическая форма расчета). Метод сечений. 	Прикладная механика

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>4. Момент силы относительно точки и оси. Связь момента силы относительно точки с моментом силы относительно оси.</p> <p>5. Движение точки лежащей на вращающемся теле.</p> <p>6. Сложное движение точки. Теорема о сложении скоростей и теорема о сложении ускорений.</p> <p>7. Трение качения. Коэффициент трения качения</p> <p>8. Произвольная плоская система сил.</p> <p>9. Произвольная система сил. Лемма о параллельном переносе силы. Основная теорема статики.</p> <p>10. Трение качения. Коэффициент трения качения.</p> <p>11. Центр тяжести. Способы определения координат центра тяжести</p> <p>12. Классификация связей. Уравнения связей.</p> <p>13. Плоскопараллельное движение твердого тела. Уравнения плоского движения. Определение скоростей точек плоской фигуры.</p> <p>14. Плоскопараллельное движение твердого тела. Мгновенный центр скоростей. Частные случаи нахождения мгновенного центра скоростей.</p> <p>15. Плоскопараллельное движение твердого тела. Определение ускорений точек плоской фигуры.</p> <p>16. Поступательное и вращательное движение твердого тела.</p> <p>17. Векторный способ задания движения точки. (закон движения, скорость, ускорение точки).</p> <p>18. Координатный способ задания движения точки (кинематические уравнения, закон движения, скорость, ускорение точки).</p> <p>19. Естественный способ задания движения точки (закон движения, скорость, ускорение точки). Поступательное движение твердого тела (определение движения, теорема о траекториях, скоростях и ускорениях точек тела) Естественные оси координат, кривизна кривой, радиус кривизны.</p> <p>20. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси (определение, ось вращения, закон движения, угловая скорость и ускорение).</p> <p>21. Плоскопараллельное движение тела. Определение линейной скорости точек тела. Теорема о проекциях скоростей двух точек фигуры на прямую их соединяющую</p> <p>22. Плоскопараллельное движение. Определение ускорения точки. Определение углового ускорения плоской фигуры.</p> <p>23. Ускорение Кориолиса. Правило Жуковского.</p> <p>24. Предмет кинематики. Кинематика точки. Способы задания движения точ-</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>ки.</p> <p>25.Общее уравнение динамики.</p> <p>26.Работа силы. Работа переменной силы. Частные случаи определения работы.</p> <p>27.Работа силы. Элементарная работа переменной силы.</p> <p>28.Аксиомы динамики.</p> <p>29.Принцип Даламбера для точки и системы. Главный вектор и главный момент сил инерции.</p> <p>30.Возможные перемещения точки, тела, системы тел.</p> <p>31.Принцип Даламбера для механической системы.</p> <p>32.Предмет динамики. Аксиомы динамики.</p> <p>33.Возможные перемещения. Идеальные связи.Определение сил инерции твердых тел при различных видах движения.</p> <p>34.Кинетическая энергия точки и системы.</p> <p>35.Уравнения Лагранжа 2 рода</p> <p>36.Теорема об изменении кинетической энергии в дифференциальной и интегральной формах.</p> <p>37.Принцип возможных перемещений.</p> <p>38.Кинетическая энергия твердого тела при поступательном, вращательном и плоскопараллельном движениях</p> <p>39.Уравнения Лагранжа 2 рода.</p>	
Уметь	составлять расчетные	<i>Примерное практическое задание:</i>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	схемы к решению поставленной задачи, записывать дифференциальные уравнения движения (ПК-16).	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.	
Владеть	<p>навыками и методиками обобщения поставленной задачи, записывать уравнения ; практическими навыками использования элементов решения задач кинематики, статики и динамики на других дисциплинах ;</p> <p>определять линейные перемещения и углы поворота поперечных сечений в балках и рамах при изгибе, нормальные напряжения в случаях сложного сопротивления и при продольном изгибе</p>	<p>Примерное практическое задание:</p> <p>Статически определимая рама, расчетная схема которой показана на рисунке, загружена внешней нагрузкой.</p> <p>Т р е б у е т с я :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определить опорные реакции. 2. Записать выражения для внутренних усилий M, z, Q и N на каждом из участков рамы. 3. Построить эпюры внутренних усилий M, z, Q и N. 4. Выполнить проверку равновесия узлов рамы. 5. Найти полное линейное и угловое перемещения узла с помощью метода Максвелла-Мора (выбрать самостоятельно). 	
Знать	Обязанности оперативного персонала при проведении ре-	<p>Вопросы, подлежащие изучению:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Технологический процесс предприятия (цеха). 2. Основное технологическое оборудование. 	Производственная - практика по получению профессио-

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>монтажных работ в электроустановках</p> <p>Порядок допуска ремонтной бригады к работе и наблюдения во время работы при выполнении работ по распоряжению и в порядке текущей эксплуатации</p> <p>Порядок допуска ремонтной бригады к работе и наблюдения во время работы при выполнении работ по наряду-допуску</p>	<ol style="list-style-type: none"> 3. Источники питания, система внешнего электроснабжения и ее элементы. 4. Система внутреннего электроснабжения и ее элементы. 5. Конструктивное выполнение и оборудование понизительных, распределительных и преобразовательных подстанций (трансформаторы, преобразователи, коммутационная аппаратура высокого и низкого напряжений). 6. Приемники электрической энергии напряжением до и выше 1000 В. 7. Кабельные и воздушные линии, токопроводы, изолированные провода, способы их прокладки. 8. Какие технические средства компенсации реактивной мощности, регулирования напряжения используются на исследуемом объекте? 9. Контрольно-измерительные приборы и устройства автоматики, применяемые в системе электроснабжения. 10. Электропотребление и нормирование расхода электроэнергии. 11. Электрическое освещение и осветительные сети. 12. Защитное заземление электроустановок. 13. Организация эксплуатации и ремонта электроустановок. 14. Схемы и оборудование цепей вторичной коммутации: управления, измерения, релейной защиты, автоматики, сигнализации, телемеханики. 15. Параметры срабатывания устройств релейной защиты и автоматики. 16. Источники оперативного тока. 17. Индивидуальные средства защиты персонала, обслуживающего электроустановки. 18. Организация и методика проведения профилактических испытаний электроустановок системы электроснабжения. 19. Экономические показатели исследуемого объекта практики (калькуляция себестоимости, штатное расписание, план-график ППР (ТОиР), трудоемкость проведения ремонтных работ и др.). 20. Опасные и вредные производственные факторы исследуемого объекта. 21. Какие способы ликвидации аварий используются на объекте практики? 	<p>нальных умений и опыта профессиональной деятельности</p>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>22. Система пожаротушения объекта практики.</p> <p>23. Структура отдела или управление главного энергетика и его служб.</p> <p>24. Какие мероприятия по экономии и соблюдению качества электроэнергии применяются на исследуемом объекте?</p> <p>25. Какие мероприятия по охране труда и технике безопасности применяются на исследуемом объекте?</p>	
Уметь	<p>Определять объем и порядок оперативных переключений при подготовке рабочего места</p> <p>Определять необходимость и места установки переносных заземлений и включения стационарных заземляющих ножей</p> <p>Определять места вывешивания плакатов и установки переносных ограждений</p>	<p>Вопросы, подлежащие изучению:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Технологический процесс предприятия (цеха). 2. Основное технологическое оборудование. 3. Источники питания, система внешнего электроснабжения и ее элементы. 4. Система внутреннего электроснабжения и ее элементы. 5. Конструктивное выполнение и оборудование понизительных, распределительных и преобразовательных подстанций (трансформаторы, преобразователи, коммутационная аппаратура высокого и низкого напряжений). 6. Приемники электрической энергии напряжением до и выше 1000 В. 7. Кабельные и воздушные линии, токопроводы, изолированные провода, способы их прокладки. 8. Какие технические средства компенсации реактивной мощности, регулирования напряжения используются на исследуемом объекте? 9. Контрольно-измерительные приборы и устройства автоматики, применяемые в системе электроснабжения. 10. Электропотребление и нормирование расхода электроэнергии. 11. Электрическое освещение и осветительные сети. 12. Защитное заземление электроустановок. 13. Организация эксплуатации и ремонта электроустановок. 14. Схемы и оборудование цепей вторичной коммутации: управления, измерения, релейной защиты, автоматики, сигнализации, телемеханики. 15. Параметры срабатывания устройств релейной защиты и автоматики. 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>16. Источники оперативного тока.</p> <p>17. Индивидуальные средства защиты персонала, обслуживающего электроустановки.</p> <p>18. Организация и методика проведения профилактических испытаний электроустановок системы электроснабжения.</p> <p>19. Экономические показатели исследуемого объекта практики (калькуляция себестоимости, штатное расписание, план-график ППР (ТОиР), трудоемкость проведения ремонтных работ и др.).</p> <p>20. Опасные и вредные производственные факторы исследуемого объекта.</p> <p>21. Какие способы ликвидации аварий используются на объекте практики?</p> <p>22. Система пожаротушения объекта практики.</p> <p>23. Структура отдела или управление главного энергетика и его служб.</p> <p>24. Какие мероприятия по экономии и соблюдению качества электроэнергии применяются на исследуемом объекте?</p> <p>25. Какие мероприятия по охране труда и технике безопасности применяются на исследуемом объекте?</p>	
<p>Владеть навыками:</p>	<p>Навыками подготовки рабочего места в РУ, выполненных по упрощенным схемам</p> <p>Навыками подготовки рабочего места в РУ со сборными шинами, а также при производстве работ на линии</p>	<p>Вопросы, подлежащие изучению:</p> <p>1. Технологический процесс предприятия (цеха).</p> <p>2. Основное технологическое оборудование.</p> <p>3. Источники питания, система внешнего электроснабжения и ее элементы.</p> <p>4. Система внутреннего электроснабжения и ее элементы.</p> <p>5. Конструктивное выполнение и оборудование понизительных, распределительных и преобразовательных подстанций (трансформаторы, преобразователи, коммутационная аппаратура высокого и низкого напряжений).</p> <p>6. Приемники электрической энергии напряжением до и выше 1000 В.</p> <p>7. Кабельные и воздушные линии, токопроводы, изолированные провода, способы их прокладки.</p> <p>8. Какие технические средства компенсации реактивной мощности, регули-</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>рования напряжения используются на исследуемом объекте?</p> <p>9. Контрольно-измерительные приборы и устройства автоматики, применяемые в системе электроснабжения.</p> <p>10. Электропотребление и нормирование расхода электроэнергии.</p> <p>11. Электрическое освещение и осветительные сети.</p> <p>12. Защитное заземление электроустановок.</p> <p>13. Организация эксплуатации и ремонта электроустановок.</p> <p>14. Схемы и оборудование цепей вторичной коммутации: управления, измерения, релейной защиты, автоматики, сигнализации, телемеханики.</p> <p>15. Параметры срабатывания устройств релейной защиты и автоматики.</p> <p>16. Источники оперативного тока.</p> <p>17. Индивидуальные средства защиты персонала, обслуживающего электроустановки.</p> <p>18. Организация и методика проведения профилактических испытаний электроустановок системы электроснабжения.</p> <p>19. Экономические показатели исследуемого объекта практики (калькуляция себестоимости, штатное расписание, план-график ППР (ТОиР), трудоемкость проведения ремонтных работ и др.).</p> <p>20. Опасные и вредные производственные факторы исследуемого объекта.</p> <p>21. Какие способы ликвидации аварий используются на объекте практики?</p> <p>22. Система пожаротушения объекта практики.</p> <p>23. Структура отдела или управление главного энергетика и его служб.</p> <p>24. Какие мероприятия по экономии и соблюдению качества электроэнергии применяются на исследуемом объекте?</p> <p>25. Какие мероприятия по охране труда и технике безопасности применяются на исследуемом объекте?</p>	
Знать	Обязанности оперативного персонала при	Примерное индивидуальное задание на практику	Производственная – преддипломная

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>проведении ремонтных работ в электроустановках</p> <p>Порядок допуска ремонтной бригады к работе и наблюдения во время работы при выполнении работ по распоряжению и в порядке текущей эксплуатации</p> <p>Порядок допуска ремонтной бригады к работе и наблюдения во время работы при выполнении работ по наряду-допуску</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Краткая характеристика объекта проектирования. 2. Технические данные синхронных генераторов, их систем охлаждения. 3. Технические данные паровых турбин и котлов. 4. Фактические параметры режима (напряжения на шинах 6, 10 кВ, загрузка генераторов по активной и реактивной мощности, выдача по кабельным линиям, суммарная выдача). 5. Ведомость электроприёмников собственных нужд ПВЭС-2. 6. Главная электрическая схема станции. 7. Величины токов короткого замыкания и емкостных токов на шинах распределительных устройств 6 и 10 кВ. 8. Схема питания собственных нужд на всех напряжениях. 9. Технические характеристики оборудования главной схемы и схемы собственных нужд. 10. Конструктивное исполнение открытых и закрытых распределительных устройств. 11. Конструктивное исполнение распределительной сети. 12. Средства регулирования напряжения. 13. Перечень защит и карта уставок. Релейная защита и автоматика трансформатора первой ступени 10/6 кВ. Источники оперативного тока. 14. Электрическое освещение котельного участка. 15. Технические характеристики высоковольтных двигателей и приводных механизмов проектируемого объекта. Сведения о самозапуске. Сведения о защитах минимального напряжения. 16. Заземление главного корпуса. 17. Учёт и контроль расхода электроэнергии. 18. Мероприятия по энергосбережению. 19. Техничко-экономические показатели электростанции. Калькуляции себестоимости – общестанционная и по всем видам продукции. 20. Охрана труда и техника безопасности при эксплуатации электроустановок. 21. Охрана окружающей среды при выработке тепловой и электрической энергии на ПВЭС-2. 	практика
Уметь	Определять объем и	Примерное индивидуальное задание на практику	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>порядок оперативных переключений при подготовке рабочего места</p> <p>Определять необходимость и места установки переносных заземлений и включения стационарных заземляющих ножей</p> <p>Определять места вывешивания плакатов и установки переносных ограждений</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Краткая характеристика объекта проектирования. 2. Технические данные синхронных генераторов, их систем охлаждения. 3. Технические данные паровых турбин и котлов. 4. Фактические параметры режима (напряжения на шинах 6, 10 кВ, нагрузка генераторов по активной и реактивной мощности, выдача по кабельным линиям, суммарная выдача). 5. Ведомость электроприёмников собственных нужд ПВЭС-2. 6. Главная электрическая схема станции. 7. Величины токов короткого замыкания и емкостных токов на шинах распределительных устройств 6 и 10 кВ. 8. Схема питания собственных нужд на всех напряжениях. 9. Технические характеристики оборудования главной схемы и схемы собственных нужд. 10. Конструктивное исполнение открытых и закрытых распределительных устройств. 11. Конструктивное исполнение распределительной сети. 12. Средства регулирования напряжения. 13. Перечень защит и карта уставок. Релейная защита и автоматика трансформатора первой ступени 10/6 кВ. Источники оперативного тока. 14. Электрическое освещение котельного участка. 15. Технические характеристики высоковольтных двигателей и приводных механизмов проектируемого объекта. Сведения о самозапуске. Сведения о защитах минимального напряжения. 16. Заземление главного корпуса. 17. Учёт и контроль расхода электроэнергии. 18. Мероприятия по энергосбережению. 19. Технико-экономические показатели электростанции. Калькуляции себестоимости – общестанционная и по всем видам продукции. 20. Охрана труда и техника безопасности при эксплуатации электроустановок. 21. Охрана окружающей среды при выработке тепловой и электрической энергии на ПВЭС-2. 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Владеть	<p>Навыками подготовки рабочего места в РУ, выполненных по упрощенным схемам</p> <p>Навыками подготовки рабочего места в РУ со сборными шинами, а также при производстве работ на линии</p>	<p align="center">Примерное индивидуальное задание на практику</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Краткая характеристика объекта проектирования. 2. Технические данные синхронных генераторов, их систем охлаждения. 3. Технические данные паровых турбин и котлов. 4. Фактические параметры режима (напряжения на шинах 6, 10 кВ, нагрузка генераторов по активной и реактивной мощности, выдача по кабельным линиям, суммарная выдача). 5. Ведомость электроприёмников собственных нужд ПВЭС-2. 6. Главная электрическая схема станции. 7. Величины токов короткого замыкания и емкостных токов на шинах распределительных устройств 6 и 10 кВ. 8. Схема питания собственных нужд на всех напряжениях. 9. Технические характеристики оборудования главной схемы и схемы собственных нужд. 10. Конструктивное исполнение открытых и закрытых распределительных устройств. 11. Конструктивное исполнение распределительной сети. 12. Средства регулирования напряжения. 13. Перечень защит и карта уставок. Релейная защита и автоматика трансформатора первой ступени 10/6 кВ. Источники оперативного тока. 14. Электрическое освещение котельного участка. 15. Технические характеристики высоковольтных двигателей и приводных механизмов проектируемого объекта. Сведения о самозапуске. Сведения о защитах минимального напряжения. 16. Заземление главного корпуса. 17. Учёт и контроль расхода электроэнергии. 18. Мероприятия по энергосбережению. 19. Техничко-экономические показатели электростанции. Калькуляции себестоимости – общестанционная и по всем видам продукции. 20. Охрана труда и техника безопасности при эксплуатации электроустановок. 21. Охрана окружающей среды при выработке тепловой и электрической энергии на ПВЭС-2. 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
ПК-17 - готовностью к составлению заявок на оборудование и запасные части и подготовке технической документации на ремонт			
Знать	Перечень необходимой технической документации. Порядок оформления технической документации. Требования стандартов на оформление технической документации.	1. Что такое формуляр электрической машины, 2. Порядок ведения формуляра эл. машины 3. Указываются ли в формулярах даты проведения ремонтных работ и их виды 4. Какие каталожные данные приводятся в формулярах электрических машин 5. В каких источниках информации приводится порядок оформления технической документации. 6. Что такое организационно-распорядительные документы; 7. Что такое технические условия и кем они устанавливаются	Электрические машины
Уметь	Составлять техническую документацию на электрооборудование объекта. Корректировать техническую документацию объекта. Организовывать работу исполнителей при составлении технической документации	Выбрать из электронной базы «Порядок оформления технической и технологической документации: 1. Правила оформления документов при ремонте изделий; 2. Основные требования к проектной и рабочей документации 3. Правила выполнения рабочей документации силового электрооборудования . Составить образец формуляра для электродвигателя, трансформатора	
Владеть	Способностью разрабатывать технологию замены отдельных узлов и агрегатов. Умением пользоваться и представлять техническую документацию в электронной форме. Анализом подготовленной технической документации	Составить образец формуляра для электродвигателя, трансформатора	
Знать	основные формы и правила подготовки технической	Перечень теоретических вопросов к зачёту: 1. Эксплуатация шин, комплектных шинопроводов и токопроводов. 2. Эксплуатация силовых трансформаторов. 3. Эксплуатация изоляции высоковольтного оборудования. 4. Эксплуатация трансформаторного масла. 5. Сушка трансформаторного масла.	Эксплуатация и монтаж систем электропитания

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		6. Пропитка и сушка обмоток электрических машин. 7. Методы контроля и диагностики трансформаторного масла. 8. Контроль сопротивления изоляции. 9. Эксплуатация заземляющих устройств. Контроль сопротивления заземляющих устройств.	
Уметь	формировать техническую документацию на ремонт с учетом располагаемых ресурсов и условий логистики	Примерные вопросы для расчётного задания и практические задания к зачёту: 1. Каковы объем и последовательность наладки магнитных пускателей? 2. Перечислите основные типы тепловых реле и требования, предъявляемые к ним. 3. В чем особенность настройки тепловых реле типов ТРП, ТРН и РТЛ? 4. Перечислите типы испытательных стендов, основные этапы проверки и регулирования тепловых реле (расцепителей) на них. 5. Напишите об устройстве встроенной температурной защиты (УВТЗ) и особенностях его наладки. 6. В чем заключается наладка средств автоматизации? 7. Объясните, чем статическая наладка отличается от динамической? 8. Что относят к объектам управления и в чем их различие? 9. Какие виды переходных процессов в системах автоматического регулирования наиболее распространены и чем они определяются? 10. Как выбрать параметры настройки регулирующего прибора по динамической характеристике объекта управления? 11. В чем заключается наладка двухпозиционных регуляторов? 12. Чем отличаются регуляторы непрерывного и импульсного действия? 13. В чем заключается наладка регуляторов непрерывного и импульсного действия? 14. Как выполняют статическую наладку регуляторов? 15. Изложите методику динамической наладки системы автоматического регулирования по изменению регулирующего воздействия на объект управления. 16. Как выбирают образцовые приборы для проверки работоспособности контролируемых приборов? 17. Какие существуют виды поверок средств измерения? 18. Кто устанавливает сроки между проверками? Могут ли быть они изменены? 19. Как оформляют результаты поверок? 20. Что называют условной единицей эксплуатации? 21. Как определить, сколько потребуется электриков для электротехнической службы	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																							
		<p>предприятия?</p> <p>22. Как определить число инженерно-технических работников для электротехнической службы предприятия?</p> <p>23. Каковы особенности организации эксплуатации электрических сетей?</p> <p>24. Какие задачи решаются при эксплуатации электрохозяйства?</p> <p>25. Каковы основные функции лица, ответственного за эксплуатацию электрохозяйства?</p> <p>26. Назовите правила приемки электроустановок в эксплуатацию.</p> <p>27. На каком основании делают вывод о пригодности или непригодности прибора к эксплуатации?</p> <p>28. Какие требования предъявляют к кабельным линиям электропередачи?</p> <p>29. Напишите об эксплуатации кабельных линий.</p> <p>30. Как определяют максимальные токовые нагрузки?</p> <table border="1" data-bbox="734 735 1756 1321"> <thead> <tr> <th data-bbox="734 735 1005 1321" rowspan="10">Карта технологического и трудового процессов на монтаж</th> <th data-bbox="1005 735 1155 783">Вариант</th> <th data-bbox="1155 735 1756 783">Наименование темы</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1005 783 1155 823">1</td> <td data-bbox="1155 783 1756 823">Заземлителей</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1005 823 1155 855">2</td> <td data-bbox="1155 823 1756 855">Электрических машин напряжением до 1000 В</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1005 855 1155 927">3</td> <td data-bbox="1155 855 1756 927">Электрических машин напряжением выше 1000 В</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1005 927 1155 999">4</td> <td data-bbox="1155 927 1756 999">Малых электрических машин напряжением до 400 В</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1005 999 1155 1062">5</td> <td data-bbox="1155 999 1756 1062">Электрических машин мощностью более 1000 кВт</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1005 1062 1155 1094">6</td> <td data-bbox="1155 1062 1756 1094">Коммутационных аппаратов до 1 кВ</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1005 1094 1155 1158">7</td> <td data-bbox="1155 1094 1756 1158">Выключателей высокого напряжения</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1005 1158 1155 1222">8</td> <td data-bbox="1155 1158 1756 1222">Коммутационных аппаратов выше 1 кВ (разъединители, короткозамыкатели, отделители)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1005 1222 1155 1254">9</td> <td data-bbox="1155 1222 1756 1254">Измерительных трансформаторов напряжения</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1005 1254 1155 1321">10</td> <td data-bbox="1155 1254 1756 1321">Синхронных генераторов</td> </tr> </tbody> </table>	Карта технологического и трудового процессов на монтаж	Вариант	Наименование темы	1	Заземлителей	2	Электрических машин напряжением до 1000 В	3	Электрических машин напряжением выше 1000 В	4	Малых электрических машин напряжением до 400 В	5	Электрических машин мощностью более 1000 кВт	6	Коммутационных аппаратов до 1 кВ	7	Выключателей высокого напряжения	8	Коммутационных аппаратов выше 1 кВ (разъединители, короткозамыкатели, отделители)	9	Измерительных трансформаторов напряжения	10	Синхронных генераторов	
Карта технологического и трудового процессов на монтаж	Вариант	Наименование темы																								
	1	Заземлителей																								
	2	Электрических машин напряжением до 1000 В																								
	3	Электрических машин напряжением выше 1000 В																								
	4	Малых электрических машин напряжением до 400 В																								
	5	Электрических машин мощностью более 1000 кВт																								
	6	Коммутационных аппаратов до 1 кВ																								
	7	Выключателей высокого напряжения																								
	8	Коммутационных аппаратов выше 1 кВ (разъединители, короткозамыкатели, отделители)																								
	9	Измерительных трансформаторов напряжения																								
10	Синхронных генераторов																									
Владеть	навыками подготовки технической документации на ремонт оборудования	<p>Примеры заданий к аудиторной контрольной работе №2</p> <p>Вариант №1</p> <p>1) От каких факторов зависят диэлектрические свойства трансформаторного масла?</p>																								

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>2) Какие измерения и испытания проводятся после капитального ремонта трансформатора?</p> <p>3) В чем принципиальная разница с точки зрения эксплуатационного обслуживания между масляными, элегазовыми, воздушными и вакуумными выключателями?</p> <p>Вариант №2</p> <p>1) Как правильно взять пробу масла на испытания?</p> <p>2) Дайте оценку возможных методов сушки трансформаторов.</p> <p>3) На что следует обращать внимание при внешнем осмотре разделителей, отделителей и короткозамыкателей?</p> <p>Вариант №3</p> <p>1) Каким образом проводится восстановление трансформаторного масла?</p> <p>2) Приведите перечень выполняемых работ при внешнем осмотре трансформатора</p> <p>3) Дайте оценку различных способов сушки изоляции электрических машин.</p> <p>Вариант №4</p> <p>1) Приведите и поясните методы испытания заземляющих устройств</p> <p>2) Какие эксплуатационные мероприятия по поддержанию работоспособного состояния проводятся для трансформаторов электросетевыми предприятиями?</p> <p>3) Приведите перечень работ по техническому обслуживанию асинхронных электродвигателей.</p>	
Зна ть	<p>Организацию эксплуатации электрооборудования в электрических сетях, на промышленных предприятиях и в энергосистемах</p> <p>Виды оперативно-технической документации</p>	<p>Вопросы, подлежащие изучению:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Технологический процесс предприятия (цеха). 2. Основное технологическое оборудование. 3. Источники питания, система внешнего электроснабжения и ее элементы. 4. Система внутреннего электроснабжения и ее элементы. 5. Конструктивное выполнение и оборудование понизительных, распределительных и преобразовательных подстанций (трансформаторы, преобразователи, коммутационная аппаратура высокого и низкого напряжений). 6. Приемники электрической энергии напряжением до и выше 1000 В. 7. Кабельные и воздушные линии, токопроводы, изолированные провода, 	<p>Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности</p>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>Порядок ведения оперативно-технической документации</p>	<p>способы их прокладки.</p> <p>8. Какие технические средства компенсации реактивной мощности, регулирования напряжения используются на исследуемом объекте?</p> <p>9. Контрольно-измерительные приборы и устройства автоматики, применяемые в системе электроснабжения.</p> <p>10. Электропотребление и нормирование расхода электроэнергии.</p> <p>11. Электрическое освещение и осветительные сети.</p> <p>12. Защитное заземление электроустановок.</p> <p>13. Организация эксплуатации и ремонта электроустановок.</p> <p>14. Схемы и оборудование цепей вторичной коммутации: управления, измерения, релейной защиты, автоматики, сигнализации, телемеханики.</p> <p>15. Параметры срабатывания устройств релейной защиты и автоматики.</p> <p>16. Источники оперативного тока.</p> <p>17. Индивидуальные средства защиты персонала, обслуживающего электроустановки.</p> <p>18. Организация и методика проведения профилактических испытаний электроустановок системы электроснабжения.</p> <p>19. Экономические показатели исследуемого объекта практики (калькуляция себестоимости, штатное расписание, план-график ППР (ТОиР), трудоемкость проведения ремонтных работ и др.).</p> <p>20. Опасные и вредные производственные факторы исследуемого объекта.</p> <p>21. Какие способы ликвидации аварий используются на объекте практики?</p> <p>22. Система пожаротушения объекта практики.</p> <p>23. Структура отдела или управление главного энергетика и его служб.</p> <p>24. Какие мероприятия по экономии и соблюдению качества электроэнергии применяются на исследуемом объекте?</p> <p>25. Какие мероприятия по охране труда и технике безопасности применяются на исследуемом объекте?</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Уметь	<p>Составлять и проверять бланки и программы переключений для вывода оборудования в ремонт</p> <p>Вести оперативный журнал, журнал дефектов, журнал ремонтов, журнал аварийных отключений</p> <p>Подготавливать наряды, формулировать распоряжения, составлять списки работ, проводимых в порядке текущей эксплуатации</p>	<p>Вопросы, подлежащие изучению:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Технологический процесс предприятия (цеха). 2. Основное технологическое оборудование. 3. Источники питания, система внешнего электроснабжения и ее элементы. 4. Система внутреннего электроснабжения и ее элементы. 5. Конструктивное выполнение и оборудование понизительных, распределительных и преобразовательных подстанций (трансформаторы, преобразователи, коммутационная аппаратура высокого и низкого напряжений). 6. Приемники электрической энергии напряжением до и выше 1000 В. 7. Кабельные и воздушные линии, токопроводы, изолированные провода, способы их прокладки. 8. Какие технические средства компенсации реактивной мощности, регулирования напряжения используются на исследуемом объекте? 9. Контрольно-измерительные приборы и устройства автоматики, применяемые в системе электроснабжения. 10. Электропотребление и нормирование расхода электроэнергии. 11. Электрическое освещение и осветительные сети. 12. Защитное заземление электроустановок. 13. Организация эксплуатации и ремонта электроустановок. 14. Схемы и оборудование цепей вторичной коммутации: управления, измерения, релейной защиты, автоматики, сигнализации, телемеханики. 15. Параметры срабатывания устройств релейной защиты и автоматики. 16. Источники оперативного тока. 17. Индивидуальные средства защиты персонала, обслуживающего электроустановки. 18. Организация и методика проведения профилактических испытаний электроустановок системы электроснабжения. 19. Экономические показатели исследуемого объекта практики (калькуляция себестоимости, штатное расписание, план-график ППР (ТОиР), трудоемкость про- 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>ведения ремонтных работ и др.).</p> <p>20. Опасные и вредные производственные факторы исследуемого объекта.</p> <p>21. Какие способы ликвидации аварий используются на объекте практики?</p> <p>22. Система пожаротушения объекта практики.</p> <p>23. Структура отдела или управление главного энергетика и его служб.</p> <p>24. Какие мероприятия по экономии и соблюдению качества электроэнергии применяются на исследуемом объекте?</p> <p>25. Какие мероприятия по охране труда и технике безопасности применяются на исследуемом объекте?</p>	
Владеть	<p>Современными подходами к организации и проведению ремонтных работ в электрических сетях</p> <p>Способами оценки состояния оборудования на основе показаний приборов и работы устройств сигнализации</p> <p>Навыками составления программ испытаний</p>	<p>Вопросы, подлежащие изучению:</p> <p>1. Технологический процесс предприятия (цеха).</p> <p>2. Основное технологическое оборудование.</p> <p>3. Источники питания, система внешнего электроснабжения и ее элементы.</p> <p>4. Система внутреннего электроснабжения и ее элементы.</p> <p>5. Конструктивное выполнение и оборудование понизительных, распределительных и преобразовательных подстанций (трансформаторы, преобразователи, коммутационная аппаратура высокого и низкого напряжений).</p> <p>6. Приемники электрической энергии напряжением до и выше 1000 В.</p> <p>7. Кабельные и воздушные линии, токопроводы, изолированные провода, способы их прокладки.</p> <p>8. Какие технические средства компенсации реактивной мощности, регулирования напряжения используются на исследуемом объекте?</p> <p>9. Контрольно-измерительные приборы и устройства автоматики, применяемые в системе электроснабжения.</p> <p>10. Электропотребление и нормирование расхода электроэнергии.</p> <p>11. Электрическое освещение и осветительные сети.</p> <p>12. Защитное заземление электроустановок.</p> <p>13. Организация эксплуатации и ремонта электроустановок.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>14. Схемы и оборудование цепей вторичной коммутации: управления, изменения, релейной защиты, автоматики, сигнализации, телемеханики.</p> <p>15. Параметры срабатывания устройств релейной защиты и автоматики.</p> <p>16. Источники оперативного тока.</p> <p>17. Индивидуальные средства защиты персонала, обслуживающего электроустановки.</p> <p>18. Организация и методика проведения профилактических испытаний электроустановок системы электроснабжения.</p> <p>19. Экономические показатели исследуемого объекта практики (калькуляция себестоимости, штатное расписание, план-график ППР (ТОиР), трудоемкость проведения ремонтных работ и др.).</p> <p>20. Опасные и вредные производственные факторы исследуемого объекта.</p> <p>21. Какие способы ликвидации аварий используются на объекте практики?</p> <p>22. Система пожаротушения объекта практики.</p> <p>23. Структура отдела или управление главного энергетика и его служб.</p> <p>24. Какие мероприятия по экономии и соблюдению качества электроэнергии применяются на исследуемом объекте?</p> <p>25. Какие мероприятия по охране труда и технике безопасности применяются на исследуемом объекте?</p>	
Знать	<p>Организацию эксплуатации электрооборудования в электрических сетях, на промышленных предприятиях и в энергосистемах</p> <p>Виды оперативно-технической документации</p>	<p align="center">Примерное индивидуальное задание на практику</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Краткая характеристика объекта проектирования. 2. Технические данные синхронных генераторов, их систем охлаждения. 3. Технические данные паровых турбин и котлов. 4. Фактические параметры режима (напряжения на шинах 6, 10 кВ, загрузка генераторов по активной и реактивной мощности, выдача по кабельным линиям, суммарная выдача). 5. Ведомость электроприёмников собственных нужд ПВЭС-2. 6. Главная электрическая схема станции. 	<p>Производственная – преддипломная практика</p>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	Порядок ведения оперативно-технической документации	<p>7. Величины токов короткого замыкания и емкостных токов на шинах распределительных устройств 6 и 10 кВ.</p> <p>8. Схема питания собственных нужд на всех напряжениях.</p> <p>9. Технические характеристики оборудования главной схемы и схемы собственных нужд.</p> <p>10. Конструктивное исполнение открытых и закрытых распределительных устройств.</p> <p>11. Конструктивное исполнение распределительной сети.</p> <p>12. Средства регулирования напряжения.</p> <p>13. Перечень защит и карта уставок. Релейная защита и автоматика трансформатора первой ступени 10/6 кВ. Источники оперативного тока.</p> <p>14. Электрическое освещение котельного участка.</p> <p>15. Технические характеристики высоковольтных двигателей и приводных механизмов проектируемого объекта. Сведения о самозапуске. Сведения о защитах минимального напряжения.</p> <p>16. Заземление главного корпуса.</p> <p>17. Учёт и контроль расхода электроэнергии.</p> <p>18. Мероприятия по энергосбережению.</p> <p>19. Техничко-экономические показатели электростанции. Калькуляции себестоимости – общестанционная и по всем видам продукции.</p> <p>20. Охрана труда и техника безопасности при эксплуатации электроустановок.</p> <p>21. Охрана окружающей среды при выработке тепловой и электрической энергии на ПВЭС-2.</p>	
Уметь	Составлять и проверять бланки и программы переключений для вывода оборудования в ремонт Вести оперативный журнал, журнал дефектов, журнал ремонтов,	<p align="center">Примерное индивидуальное задание на практику</p> <p>1. Краткая характеристика объекта проектирования.</p> <p>2. Технические данные синхронных генераторов, их систем охлаждения.</p> <p>3. Технические данные паровых турбин и котлов.</p> <p>4. Фактические параметры режима (напряжения на шинах 6, 10 кВ, загрузка генераторов по активной и реактивной мощности, выдача по кабельным линиям, суммарная выдача).</p> <p>5. Ведомость электроприёмников собственных нужд ПВЭС-2.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>журнал аварийных отключений</p> <p>Подготавливать наряды, формулировать распоряжения, составлять списки работ, проводимых в порядке текущей эксплуатации</p>	<p>6. Главная электрическая схема станции.</p> <p>7. Величины токов короткого замыкания и емкостных токов на шинах распределительных устройств 6 и 10 кВ.</p> <p>8. Схема питания собственных нужд на всех напряжениях.</p> <p>9. Технические характеристики оборудования главной схемы и схемы собственных нужд.</p> <p>10. Конструктивное исполнение открытых и закрытых распределительных устройств.</p> <p>11. Конструктивное исполнение распределительной сети.</p> <p>12. Средства регулирования напряжения.</p> <p>13. Перечень защит и карта уставок. Релейная защита и автоматика трансформатора первой ступени 10/6 кВ. Источники оперативного тока.</p> <p>14. Электрическое освещение котельного участка.</p> <p>15. Технические характеристики высоковольтных двигателей и приводных механизмов проектируемого объекта. Сведения о самозапуске. Сведения о защитах минимального напряжения.</p> <p>16. Заземление главного корпуса.</p> <p>17. Учёт и контроль расхода электроэнергии.</p> <p>18. Мероприятия по энергосбережению.</p> <p>19. Технико-экономические показатели электростанции. Калькуляции себестоимости – общестанционная и по всем видам продукции.</p> <p>20. Охрана труда и техника безопасности при эксплуатации электроустановок.</p> <p>21. Охрана окружающей среды при выработке тепловой и электрической энергии на ПВЭС-2.</p>	
Владеть	<p>Современными подходами к организации и проведению ремонтных работ в электрических сетях</p> <p>Способами оценки состояния обо-</p>	<p align="center">Примерное индивидуальное задание на практику</p> <p>1. Краткая характеристика объекта проектирования.</p> <p>2. Технические данные синхронных генераторов, их систем охлаждения.</p> <p>3. Технические данные паровых турбин и котлов.</p> <p>4. Фактические параметры режима (напряжения на шинах 6, 10 кВ, загрузка генераторов по активной и реактивной мощности, выдача по кабельным линиям, суммарная выдача).</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>рудования на основе показаний приборов и работы устройств сигнализации</p> <p>Навыками составления программ испытаний</p>	<ol style="list-style-type: none"> 5. Ведомость электроприёмников собственных нужд ПВЭС-2. 6. Главная электрическая схема станции. 7. Величины токов короткого замыкания и емкостных токов на шинах распределительных устройств 6 и 10 кВ. 8. Схема питания собственных нужд на всех напряжениях. 9. Технические характеристики оборудования главной схемы и схемы собственных нужд. 10. Конструктивное исполнение открытых и закрытых распределительных устройств. 11. Конструктивное исполнение распределительной сети. 12. Средства регулирования напряжения. 13. Перечень защит и карта уставок. Релейная защита и автоматика трансформатора первой ступени 10/6 кВ. Источники оперативного тока. 14. Электрическое освещение котельного участка. 15. Технические характеристики высоковольтных двигателей и приводных механизмов проектируемого объекта. Сведения о самозапуске. Сведения о защитах минимального напряжения. 16. Заземление главного корпуса. 17. Учёт и контроль расхода электроэнергии. 18. Мероприятия по энергосбережению. 19. Технико-экономические показатели электростанции. Калькуляции себестоимости – общестанционная и по всем видам продукции. 20. Охрана труда и техника безопасности при эксплуатации электроустановок. 21. Охрана окружающей среды при выработке тепловой и электрической энергии на ПВЭС-2. 	